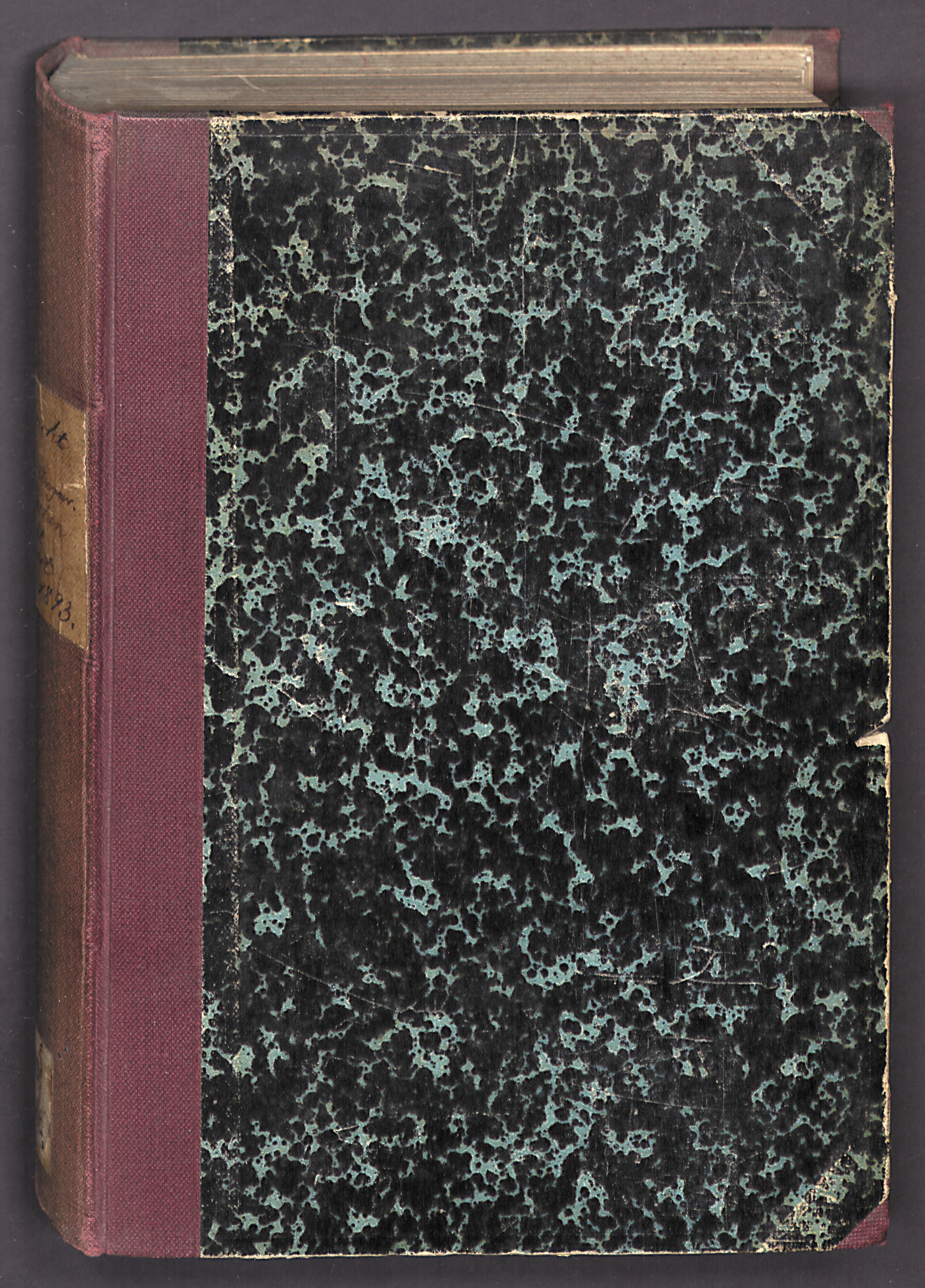
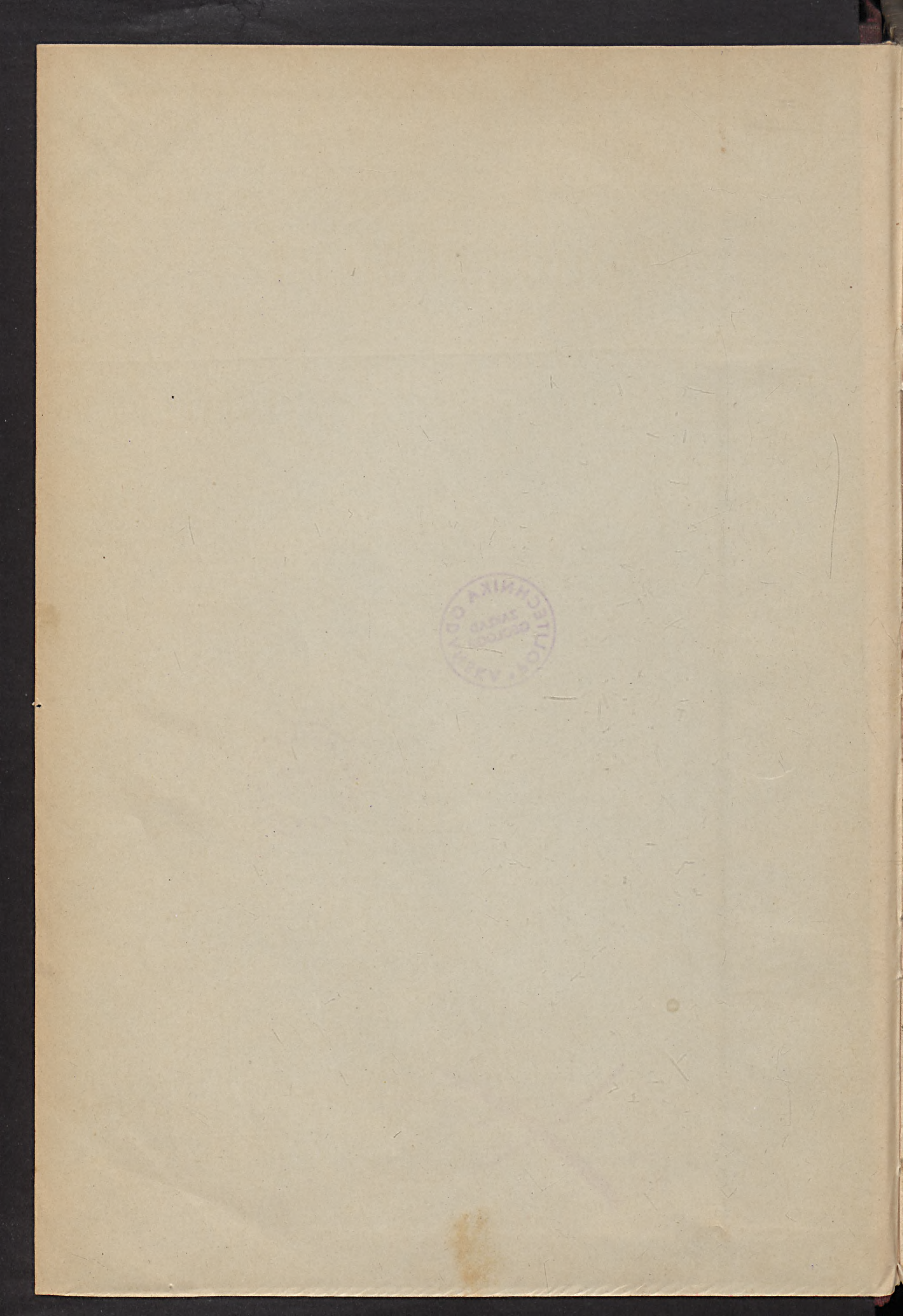


Jahresbericht
der
Königl. Ungar.
Geologischen
Anstalt
Budapest
1891 – 1893.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD
GEOLOGJI



JAHRESBERICHT

DER

KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1891.

MIT EINER LITHOGRAFIRTEN TAFEL.



BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1893.



Edirt im Mai 1893.



Für den Inhalt der Mittheilungen übernehmen die *Autoren allein* die Verantwortung.



Personalstand der königl. ungar. geologischen Anstalt.

am 31. December 1891.

Director:

JOHANN BÖCKH, Ministerial-Sectionsrath, Vicepräsident der ung. geologischen Gesellschaft, corresp. Mitglied d. ungar. Akademie d. Wissenschaften, Correspondent d. k. k. geolog. R.-Anst. in Wien.

Chefgeologen:

BÉLA INKEY DE PALIN, Agronom-Chefgeologe, corresp. Mitglied d. ung. Akademie d. Wissenschaften.

ALEXANDER GESELL, Montan-Chefgeologe, Bergrath, Ausschussmitglied der ungar. geol. Gesellsch., Correspondent der k. k. geol. R.-Anst. in Wien.

LUDWIG ROTH DE TELEGD, Chefgeologe f. d. Landesaufnahme, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellsch.

Sectionsgeologen:

JULIUS PETHŐ, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch.

JULIUS HALAVÁTS.

Chemiker:

ALEXANDER KALECSINSZKY, Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch. u. der Budapester Section d. ung. Touristen-Vereins.

Hilfsgeologen:

FRANZ SCHAFARZIK, Phil. Dr., Privatdocent am Josefs-Polytechnikum, königl. ung. Honvéd-Hauptmann im beurl. St., Ausschussmitgl. d. ung. geol.

Gesellsch., Besitzer d. Militär-Verdienstkreuzes m. d. Kriegsdecor. u. d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

Theodor Posewitz, Med. Dr., auswärtiges Mitglied d. K. instit. v. de taal-land-en volkenkunde in Nederlandsch-Indie.

Thomas v. Szontagh, Phil. Dr.

Stipendist:

Peter Treitz, für d. geolog.-agronomische Aufnahme.

Volontaire:

And. Semsey de Semse, Grundbesitzer, Tit. Obercustos d. ung. National-Museums, Ehrenmitglied d. ung. Akad. d. Wissensch., d. ung. geol. Gesellsch. u. d. kgl. naturwiss. Gesellsch. etc.

Moriz Staub, Phil. Dr., leitend. Professor a. d. Uebungsschule der kgl. ung. Mittelschullehrer-Präparandie, Conservator d. phytopaläontol. Sammlung d. geol. Anst., I. Secretär d. ung. geolog. Gesellsch.

Amtsofficial:

Josef Bruck.

Laborant:

Stefan Sedlyár.

Amtsdiener:

Michael Bernhauser, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

Josef Győri.

Alexander Farkas, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.



I. DIRECTIONS-BERICHT.

Der Rückblick auf das Jahr 1891 erweckt in mir traurige Erinnerungen und ich kann hier nur neuerdings die Grösse des Verlustes constatiren, der mit dem Ableben Dr. Carl Hofmann's die königl. ungar. geologische Anstalt traf, wie ich dies noch in meinem vorjährigen Jahresberichte in Begleitung seiner kurzen Biographie that.

Die schönen Zeilen der Pietät, die anderen Orts* dem Andenken unseres dahingeschiedenen Collegen gewidmet wurden, thaten uns, die wir Ihm zunächst standen, wohl, gleichwie die Erinnerung, welche Ludwig v. Roth, in Betrauung von Seite der ungar. geologischen Gesellschaft, in der am 3-ten Februar 1892 abgehaltenen Jahressitzung derselben dem Andenken Dr. Carl Hofmann's widmete, eine dem wahren Verdienste geweihte schöne Huldigung bildet.

Ich erfülle weiters nur meine Pflicht, indem ich an dieser Stelle die Worte der wahren Theilnahme verewige, welche in Folge des traurigen Falles der Lehrkörper der Staats-Oberrealschule zu Kecskemét an die Direction der königl. ungar. geologischen Anstalt richtete, und welche folgendermassen lauten:

Löbliche Direction!

Der Lehrkörper der kön. ung. Staats-Oberrealschule zu Kecskemét vernahm tief erschüttert die Kunde von dem am 21-ten l. M. erfolgten Ableben des Herrn Doctor Carl Hofmann, ersten Chefgeologen der königl. ung. geologischen Anstalt, ehemaligen ordentl. Professors des königl. Josef-Polytechnikums etc. etc.

In dem Verewigten verschied ein nicht nur von der heimischen Wissenschaft, sondern auch von ausgezeichneten Gelehrten des Auslandes anerkannter, hervorragender Fachmann.

Auf dem Gebiete der Spectralanalyse wird sein Name immer neben

* Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1891, pag. 97. Ungarische Montan-Industrie-Zeitung VII. Jahrg. 1891, p. 33.

jenem der grossen Entdecker BUNSEN und KIRCHHOFF als deren eifriger und talentvoller Arbeitsgenosse genannt werden, in unserem Vaterlande aber war er, nach den Worten der Traueranzeige, eine «unersetzliche Säule» der ungarischen Geologie, der in der heimischen Wissenschaft durch die Beobachtung und Entdeckung unzähliger Thatsachen seinen Namen verewigte.

Der Verlust aber, der in Folge des Ablebens Doctor CARL HOFMANN's die heimische und die gesammte Wissenschaft gleichmässig berührt, trifft in erster Linie das Institut am schwersten, dessen Zierde und hervorragender Arbeiter der Verewigte durch Jahre hindurch war und deshalb beschloss der Lehrkörper der kön. ung. Staats-Oberrealschule zu Kecskemét, der königl. ungar. geologischen Anstalt ob des Ablebens Dr. CARL HOFMANN's seiner tiefgefühlten Theilnahme Ausdruck zu geben, und indem wir die Ehre haben dies bei dieser Gelegenheit der löblichen Direction zur Kenntniss zu bringen, — verbleiben wir in Betrauung von Seite des Lehrkörpers der Staats-Oberrealschule zu Kecskemét

mit ausgezeichneter Hochachtung

Kecskemét am 25. Februar 1891.

STEFAN HANUSS m. p.,
Director.

BÉLA KRÉCSY m. p.,
o. Professor.

Diese warmen Worte der Theilnahme thaten der königl. ungar. geologischen Anstalt doppelt wohl, denn die Mitglieder der Anstalt wissen insgesammt sehr wohl, dass sie in Dr. CARL HOFMANN nicht nur einen hervorragenden Gelehrten, sondern auch einen selbstlosen, edlen Forscher begruben, der in seiner Bescheidenheit, seinem geraden Vorgehen gleichzeitig das Musterbild der Ehrlichkeit und ein stets warmer Unterstützer unserer Angelegenheit war.

Noch eines traurigen Ereignisses habe ich zu gedenken, das uns gegen Ende des Jahres traf, als HEINRICH BIGNIO, kön. ung. Minist. Amts-Offizial, am 1. November 1891 nach langem Leiden im 64. Jahre seines Lebens verschied.

Er trat als Kanzleileiter der Telegraphen-Abtheilung des bestandenen k. ung. Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel am 3. April 1869 in den Staatsdienst und wurde am 29. April 1871 zu den für die Post- und Telegraphen-Abtheilungen errichteten Hilfsämtern zum Archivleiter ernannt.

Vor seinem Eintritte in den Staatsdienst war er von 1861 an bei dem

Comitate Pest-Pilis-Solt in Verwendung, anfangs als Schreiber, von Ende 1862 an aber als Registerführer des Central-Gerichtes des Pester Comitates.

Am Freiheitskampfe nahm er als Honvédoberlieutenant theil.

Heinrich Bignio wurde mit ministerieller Verordnung $\frac{101}{\text{Präs.}}$ 1888 des bestandenen k. ung. Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel zur weiteren Dienstleistung der Anstalt zugetheilt, woselbst er vom 1. Februar 1888 an bei der Bibliothek beschäftigt war.

Während seiner Amtsthätigkeit im Kreise der Anstalt war er ein fleissiger, dem Interesse der Anstalt nach seinen besten Kräften dienender zuvorkommender Beamter, weshalb wir auch die Nachricht seines Ablebens mit aufrichtiger Theilnahme vernahmen und sein Andenken auch fernerhin bewahren werden.

Zu anderen Angelegenheiten des Institutes übergehend, muss ich vor Allem erwähnen, dass auf Grundlage des den Staatsvoranschlag pro 1891 betreffenden Gesetzartikels XXXIX vom Jahre 1890 bei dem chemischen Laboratorium der Anstalt eine Laborantenstelle mit 500 fl. Jahresgehalt, 60 fl. Quartiergeld und 50 fl. Kleiderpauschale systemisirt wurde, auf welche, nach ordnungsmässig erfolgter Concursausschreibung, von Seiner Excellenz dem Herrn Ackerbau-Minister mit Erlass vom 10. Juni 1891 Z. $\frac{23086}{\text{IV. 10}}$ in provisorischer Eigenschaft, mit Altersnachsicht, der bisherige, mit Tagessold bedienstete, provisorische Laborant Stefan Sedlyár ernannt wurde, der in letzterer Eigenschaft am 3. December 1887 zur Anstalt gelangte. Seither wurde Stefan Sedlyár von Seiner Excellenz mit hohem Erlasse dto 30. December 1891 Z. $\frac{170782}{\text{IV. 10.}}$ in seiner Stellung definitiv ernannt.

Eben auch hier will ich dessen gedenken, dass der Chemiker der Anstalt, Alexander Kalecsinszky, noch im Jahre 1889 darum ansuchte, dass das den Geologen der Anstalt zukommende Bezugsrecht der Quinquennien auch auf ihn ausgedehnt werden möge.

Indem das hohe Ministerium dieses Ansuchen bewilligte, so konnte auf Grundlage des hohen Erlasses vom 1. April 1890 Z. $\frac{12669}{\text{IV. 10.}}$ auch für die budgetmässig benöthigte Bedeckung vorgesorgt werden und es gelangte sonach der Chemiker der Anstalt, Alexander Kalecsinszky, laut Anordnung des hohen Ministeriums dto 11. Februar 1891 Z. $\frac{5303}{\text{IV. 10}}$ nun bereits thatsächlich in den Genuss der Quinquennalzulage.

Der erste Schritt behufs Organisirung einer besonderen Abtheilung im Rahmen der königl. ungarischen geologischen Anstalt für die geologisch-agronomischen Aufnahmen und Studien geschah noch im Beginne des Sommers 1890, als das hohe Ministerium in den Voranschlag des damals

in Vorbereitung stehenden Budgets für das Jahr 1891 vorläufig die Stelle eines Stipendisten mit einer Jahresdotation von 700 fl. in das Budget der Anstalt aufnahm.

Indem dieser Entwurf mit dem oberwähnten Gesetzartikel XXXIX vom Jahre 1890 gleichfalls in Geltung kam, so wurde das Institut mit hohem Erlasse vom 21. Jänner 1891 Z. $\frac{3216}{IV.10}$ aufgefordert, behufs Besetzung dieser neuen Stelle seinen Antrag zu stellen.

In weiterer Folge dieser Anordnung wurde der im Schoosse der königl. ung. geologischen Anstalt zu errichtenden geologisch-agronomischen Abtheilung mit Erlass Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbauministers dto 10. Juni 1891 Z. $\frac{17165}{IV.10.}$ der stipendirte, landwirthschaftliche Assistent der Landwirthschaftlichen Akademie zu Ungar.-Altenburg, Peter Treitz, in provisorischer Weise zugetheilt, der demnach behufs seiner weiteren Ausbildung am 16. Juni 1891 sich bei der Direction der geologischen Anstalt meldete, und mit einem Reisepauschale von 450 fl. sogleich dem damals bereits in seinem Aufnahmsgebiete im Arader Comitate weilenden Institutsmitgliede Dr. Thomas v. Szontagh zugetheilt wurde, weshalb auch letzterer mit Directionserlass Z. $\frac{245}{1891}$ mit den nöthigen Anweisungen versehen wurde.

Es bot sich hiedurch dem einberufenen Stipendisten die Gelegenheit, gleich draussen im Felde unter Führung Dr. Thomas v. Szontagh's betreffs der geologischen Aufnahmen und Kenntnisse sich gründlicheres Wissen anzueignen.

An der Seite des genannten Geologen verblieb er bis Anfangs September, wo dann der Beginn der Einschreibungen an der Universität und der Vorlesungen, von welchen er einige mit Geologie in Beziehung stehende zu hören hatte, ihn zur Rückkehr in die Hauptstadt bemüssigte, wobei er sodann zur Begleichung der Inscriptionsgebühren mit Erlass des hohen Ministeriums dto 10. Oktober 1891, Z. $\frac{53352}{IV.10.}$ durch Bewilligung des Betrages von 37 fl. 80 kr neuerdings unterstützt wurde.

Indem wir so im Interesse der Vorbereitung der geologisch-agronomischen Aufnahmen die vorläufig nöthig erscheinenden Schritte gethan sehen, möge hiefür als weitere Erklärung dienen, dass, als das hohe Ministerium mit Erlass vom 13. März 1891 Z. $\frac{13659}{IV.10.}$ die Direction der königl. ungar. geologischen Anstalt bezüglich der Besetzung der im Interesse der geologisch-agronomischen Abtheilung gegründeten Stipendisten-Stelle zur Meinungsabgabe aufforderte, gleichzeitig auch betreffs der Aufgabe der neuen Abtheilung und deren Arbeitsprogramm ein specieller Bericht abverlangt wurde, welch' hohem Auftrage das Institut in seinem längeren Berichte dto 26. März 1891 Z. 104 zu entsprechen sich bemühte, in diesem nebst Anderem das Nachfolgende entwickelnd:

«Wer auf den noch im Jahre 1870 sanctionirten Organisationsentwurf und zwar speziell auf das den Wirkungskreis und Zweck der Anstalt festsetzende Kapitel einen Blick wirft, wird gleich an erster Stelle finden, dass der Zweck der Anstalt ist:

a) «*Die geologische Detailaufnahme der Länder der ungarischen Krone und die Veröffentlichung des Resultates dieser Aufnahme in einer den Anforderungen der Wissenschaft, des Ackerbaues und der Industrie entsprechenden Weise*», gleichwie es dort als zweiter Punkt steht, dass ausser dem Angeführten Zweck der Anstalt ist:

b) *Die Anfertigung und Herausgabe von geologischen Uebersichts- und Specialkarten.*

Wenn wir auch nur diese beiden Punkte des Grundstatutes der Anstalt betrachten, muss man meiner bescheidenen Ansicht nach bei unbefangenem Urtheile der königl. ungar. geologischen Anstalt die Gerechtigkeit widerfahren lassen, dass dieselbe trotz ihres geringen Personales und ihrer bescheidenen Dotation, gleichwie der in ihrer Ausrüstung noch bestandenen Lücken und ihrer ungünstigen Unterbringung, auch bisher ehrlich und gewissenhaft und nicht ohne Erfolg ihrem Vaterlande sowohl auf wissenschaftlichem, als praktischem Felde diente.

Es gibt aber Umstände, die auch beim besten Willen nicht erlauben, dass eine Anstalt die ihr vorgesteckte Aufgabe gleich vom Anfange an nach jeder Richtung hin in gleich erfolgreicher Weise löse; die in dieser Hinsicht hindernden Umstände können verschiedener Ursache sein, doch kann es keinen Zweifel erleiden, dass die königl. ungar. geologische Anstalt mit derartigen hindernden Umständen auch bis in die letzte Zeit zu kämpfen hatte, obwohl ich auch das anerkennen muss, dass mit wohlwollender Unterstützung von Seite des hohen Ministeriums graduelle Besserung auch nach dieser Richtung hin zu constatiren ist und gewiss auch weiterhin zu erreichen sein wird.

Um nur eins zu erwähnen, da hatten wir den Mangel unseres chemischen Laboratoriums, da stand weiters die grosse Frage unserer vorher zu schaffenden Fachbibliothek und des Kartenarchives, ohne welche ein eingreifendes Wirken gar nicht denkbar ist, und so noch Mehreres.

Dass die königl. ungar. geologische Anstalt mit ihren streng genommen geologischen Aufnahmen und ihren mit diesen in Verbindung stehenden Arbeiten auf der Höhe ihrer Aufgabe steht, dies kann, so glaube ich, ohne alle Ueberhebung behauptet werden. In dieser Hinsicht halten die geologischen Karten der Anstalt mit den Arbeiten ähnlicher Natur und Richtung welchen Culturstaates immer getrost den Vergleich aus, nach dieser Seite hin ist demnach den Anforderungen des Punktes *b)* des Grundstatutes der Anstalt völlig Genüge gethan:

Es lässt sich auch das nicht in Abrede stellen, dass, gleichwie die rein geologischen Karten überhaupt, so auch die diesbezüglichen Producte des heimischen Institutes schon für sich allein unschätzbare, weil auf feste, wissenschaftliche Grundlage basirte und durch die gebildeten Elemente des öffentlichen Lebens gut brauchbare, Daten nicht nur der Wissenschaft, sondern auch den verschiedensten Zweigen des praktischen Lebens liefern; es bezeugt dies die Gesuchtheit, deren sich unsere geologischen Karten erfreuen, sowohl in den wissenschaftlichen Kreisen des In- und Auslandes, als auch im praktischen Leben.

Für den Bergbau, die Industrie, und die verschiedenen Richtungen der Technik bilden unsere geologischen Karten auch bisher eine reiche Quelle, wozu sich noch die in den Erläuterungen der Blätter, und in anderen unserer Publicationen, gleichwie in unseren Sammlungen gebotenen Bekanntmachungen gesellen.

Auch das ist nicht zu leugnen, dass der wissenschaftlich gebildete Landwirt oder Forstmann zahlreiche wertvolle Daten aus unseren soeben genannten Arbeiten auch schon jetzt herauslesen kann, doch müssen wir es als Thatsache anerkennen, dass wenn es gewünscht wird, dass die agronomischen Kreise und das Forstwesen aus den geologischen Karten einen noch grösseren als den bisherigen Nutzen ziehen, dass, sage ich, dann es nothwendig sein wird, betreffs jener Theile der Länder der ungarischen Krone, welche diesbezüglich besonders wichtig sind und in die Wagschale fallen, bei der Aufnahme derselben sich nicht nur mit der Ergründung der geologischen Momente zu begnügen, sondern es wird nöthig sein, bei der Feststellung der geologischen Verhältnisse dieser, bei deren Kartirung auch solche Daten einzusammeln und bei den Publicationen mitzutheilen, welche vom Standpunkte der Agronomie und des Forstwesens besonders wichtig sind und indem wir uns damit befassen, diese Daten mit den sowohl vom Standpunkte der Agronomie, als der rationellen Forstwirtschaft gleichmässig wichtigen geologischen Verhältnissen kartografisch in combinatorischer Weise zum Ausdrucke zu bringen und auszuarbeiten, stehen wir vor der Frage der geologisch-agronomischen Aufnahmen und Karten.

Diese Frage harrt bei uns noch der Lösung, dass aber die Länder der ungarischen Krone unter jene gehören, für welche die geologisch-agronomischen Aufnahmen und Untersuchungen von grosser Wichtigkeit sind, das besonders zu betonen ist vielleicht nicht nöthig.

Soviel ist gewiss, dass zur Lösung spezieller Fragen spezielle Untersuchungen nöthig sind, und indem wir an der Schwelle dessen stehen, in den Ländern der Sct.-Stefanskrone mit heimischen Kräften jene Gebiete unseres Vaterlandes, welche vom Standpunkte der Agronomie und der Forstwirtschaft besonders wichtig sind, in der Richtung zu studiren und

kartiren, dass die hiebei gewonnenen Daten schon vermöge des modifizirten Vorganges und der Aufarbeitung vom Standpunkte der Agronomie und Forstwirtschaft auf die gebildeten praktischen Kreise dieser thatsächlich fruchtbringend wirken, so ist es wohl klar, dass die Grundlage all' dieser Bestrebungen die geologische Untersuchung und Aufnahme bilden muss, schon vermöge jenes innigen Zusammenhanges und des wechselseitigen Einflusses, der zwischen der, durch die obgenannten nationalökonomischen Zweige bebauten obersten Erdkruste und des Untergrundes derselben nicht nur nach einer Richtung hin besteht, doch ist gleichzeitig auch das klar, dass die Untersuchung und Aufnahme, welche mit der Befriedigung obiger Richtungen rechnet, bemüssigt ist auch den oberen, vom Standpunkte der Cultur wichtigen, Bildungen besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Den vaterländischen Boden nach dieser Richtung hin zu studiren und die nach wissenschaftlicher Weise angefertigten geologischen Karten und Bekanntmachungen mit solchen verlässlichen, und gleichfalls im Wege wissenschaftlichen Vorgehens gewonnenen weiteren Daten zu versehen, dass sie für den gebildeten Agronomen und Forstmann eine reiche Quelle auch in praktischer Hinsicht wichtiger Daten bilden, aus welcher er bei Fragen der Bodencultur mit Sicherheit schöpfen kann, dies wurde meiner bescheidenen Auffassung nach auch in meinem Vaterlande die würdige Aufgabe einer im Rahmen der königl. ungar. geologischen Anstalt aufzustellenden geologisch-agronomischen Abtheilung bilden, und während die bisherigen Sectionen der Anstalt unentwegt ihre segensvolle Aufgabe dort fortsetzen würden, wo mehr die Interessen des Bergbaues und der Industrie in den Vordergrund treten, wird die geologisch-agronomische Section berufen sein dort aufzutreten, wo wir wieder mehr mit den wechselseitig verbundenen Interessen der Land- und Forstwirtschaft zusammen treffen, wobei ich bemerke, dass, indem wir es mit den Mitgliedern eines und desselben Institutes zu thun haben würden, die Möglichkeit dessen nicht ausgeschlossen ist, wonach in einem oder dem anderen jener Fälle, wo zu wechselseitiger Unterstützung die Nothwendigkeit eintritt, auch dies geschehen könne.

Ich glaube, dass wenn auch die Grundlage der geologisch-agronomischen Aufnahmen die geologische Karte, beziehungsweise die geologische Untersuchung bilden muss, dessen ungeachtet im weiteren Verlaufe der Untersuchungen diese in eine solche Richtung hinüber geleitet werden, dass sie weniger in den Kreis des reinen Fachgeologen gehören, sondern viielmehr solchen Männern zu übertragen sind, die bei der nöthigen geologischen Vorbildung auch gründliche landwirthschaftliche Kenntnisse besitzen. Diese letzteren, so glaube ich, werden für die zu berücksichtigenden

Fragen der Agronomie und Forstwirtschaft auch empfänglicher sein, so wie sie schon vermöge ihrer speciellen Kenntnisse es jederzeit auch besser werden controliren können, wie die Richtigkeit der Schlussfolgerungen ihrer wissenschaftlichen Untersuchungen draussen in der Natur das praktische Leben approbirt.

Indem ich im Vorhergehenden den Zweck der im Rahmen des Institutes zu errichtenden geologisch-agronomischen Section entwickelte, sei es mir erlaubt nun auf das verlangte Programm, in soweit dies jetzt zu geben möglich ist, überzugehen.»

Nachdem ich nun neuerdings der Ansicht Ausdruck gab, dass zu den obigen Aufgaben die Kräfte völlig fertig im Lande nicht zu finden sein werden, dass aber bei zielbewusstem Vorgehen in durchaus nicht langer Zeit auch hier geschulte Organe der neuen Section zur Verfügung stehen werden, setzt der Bericht folgendermassen fort:

«Es wäre wohl nicht zweckmässig, verfrüht, ohne gehörige Vorbereitung, sogleich die Aufnahme des Landes in geologisch-agronomischer Richtung zu beginnen, und wenn ich jenen Umstand vor Augen halte, wie die im Jahre 1873 errichtete preussische geologische Anstalt in der Frage der geologisch-agronomischen Karten und Untersuchungen von Schritt zu Schritt vorging, in dem Zeitraume 1873—1878 in dieser Richtung hin mehrfache Berathungen pflegend, dann aber wahrlich einen schönen Erfolg erreichend, dann ist fürwahr kein Grund vorhanden davor zurückzuschrecken, dass wir, mit unserer Lage rechnend, zuerst unsere Kräfte organisiren und wenn auch darob ein-zwei Jahre verstreichen würden, dann aber umso sicherer zur Lösung der als Ziel gestellten Aufgabe schreiten können.

Es wäre demnach der königl. ungar. geologischen Anstalt vorläufig als provisorischer Agronom-Geolog jener Stipendist zuzutheilen, der für das Wirken in der neuen Richtung ausersehen ist, und obwohl es keinem Zweifel unterliegen kann, dass mit einer Person die Aufgabe, welche ich im Vorhergehenden entwickelte, nicht durchgeführt werden kann und deshalb schon in meinem Beriche Z. 79/1890 auch bereits im Stadium des Beginnes von circa 2—3 Personen sprach, wenn aber endlich dies unsere Verhältnisse nicht erlaubten, so bilden wir wenigstens diese eine Person gut und gründlich aus, an ihrer Seite dürfte es dann leichter werden, auch andere für den Gegenstand anzuregen, für das Mitwirken anzuspornen und sie einzuführen.

Da die Basis und den Ausgangspunkt der geologisch agronomischen Untersuchungen und Aufnahmen, beziehentlich der anzufertigenden Karten und der hiezugehörigen Erläuterungen die geologische Untersuchung bilden muss, und wenn auch hiefür in vielen Theilen des Landes bereits eine

schöne Grundlage vorhanden ist, so halte ich es dennoch bei dem Umstande, dass es beträchtliche Territorien gibt, welche nach dieser Richtung hien noch zu studiren sind, überhaupt aber derjenige, der bei den geologisch-agronomischen Aufnahmen mit Erfolg wirken will, geologischer Kenntnisse, schon in Anbetracht der Ausgangsbasis der Untersuchungen, in keiner Weise entbehren kann, vor Allem für nothwendig, dass dem uns zugetheilten Agronom-Geologen Gelegenheit geboten werde, aus dem Gebiete der Geologie und Petrographie die mit Bezug auf seine künftige Aufgabe nöthigen Kenntnisse sich je gründlicher anzueignen, weshalb er sowohl innerhalb des geologischen Institutes einer entsprechenden Einführung sowohl im theoretischen, als auch praktischen Wege theilhaftig würde, wie auch weiters die auf der Universität oder am Polytechnikum gehaltenen systematischen Vorträge aus dem Gebiete der Geologie in Combination zu ziehen sind.

Da die Zeit gegenwärtig bereits ziemlich vorgerückt ist, so dass der systematisch durchzuführende theoretische Unterricht und die Einführung in die Untersuchungsmethoden nun schon bis zum kommenden Winter zu verschieben sind, halte ich es dennoch für wichtig, dass die auserkorene Persönlichkeit schon jetzt dem Institute zugetheilt werde, damit wenigstens bis zum Zeitpunkte der systematischen geologischen Landesaufnahmen des Sommers dem Agronom-Geologen ermöglicht werde, sich mit den am Institute vorhandenen Sammlungen und der entsprechenden Literatur bekannt zu machen.

Ich halte es ferner für nothwendig, dass ihm Gelegenheit geboten werde, bei den kommenden Sommeraufnahmen, auf Grundlage meines zu gehöriger Zeit zu erstattenden Vorschlages, an der Seite eines der Geologen der Anstalt an den geologischen Aufnahmen theilnehmen zu können, da es ihm hiedurch ermöglicht wird, sich praktisch vertraut zu machen mit der Methode, welche bei den geologischen Aufnahmen angewendet wird, sowie der Geologe bei dieser Gelegenheit draussen in der Natur auf zahlreiche solche Umstände ihn aufmerksam machen kann, von welchen er dann später als selbständig wirkender Agronom-Geolog guten Gebrauch machen kann.

Der künftige Herbst und Winter ist dann, wie ich früher erwähnte, für die weitere Entwickelung der geologischen und petrographischen Kenntnisse der jungen Kraft bestimmt, und im Frühlinge kommenden Jahres werde ich das hohe Ministerium darum ersuchen, es möge dem Agronom-Geologen, der dann, so hoffe ich es gewiss, auf dem Gebiete der Geologie kein Neuling sein wird, nach vorher bei der preussischen Regierung gemachten Schritten nach Berlin an die königl. preussische geologische Anstalt senden, wo die geologisch-agronomischen Landesaufnahmen nach

gründlicher Erwägung und wohlüberdachtem Vorgehen auf hoher Stufe stehen, damit er dort im Sommer des kommenden Jahres an der Seite einer erfahrenen Kraft aktiv theilnehme an den geologisch-agronomischen Aufnahmen Preussens, wodurch er Gelegenheit erhält, nicht nur seine geologischen Kenntnisse zu erweitern, sondern auch in der Praxis mit der Methode sich vertraut zu machen, welche dort unter Leitung von Professor Berendt bei den geologisch-agronomischen Aufnahmen und der Kartirung mit so ausgezeichnetem Erfolge angewendet wird, und auch mit all' jenen Einrichtungen und Hilfsmitteln, welche die preussische «Flachlands-Abtheilung» bei ihrem Wirken benützt.

Wenn das hohe Ministerium Gewicht darauf legen würde, könnte unser Agronom-Geologe auch nach Belgien gehen, damit er die betreffs der geologisch-agronomischen Aufnahmen dort übliche Einrichtung beaugenscheinige, obgleich dies nach Kenntniss des preussischen Vorgehens eine nicht mehr so brennende Frage ist.

Wenn dann unser Abgesendeter im Herbst kommenden Jahres aus Berlin heimkehrt, so werden wir in ihm, so glaube ich, einen solchen Agronom-Geologen besitzen, der auf der Höhe seiner Aufgabe steht und nachdem er über seine gemachten Erfahrungen Bericht erstattet haben wird, kann sogleich zu den im Interesse der geologisch-agronomischen Aufnahmen im Rahmen der heimischen geologischen Anstalt noch nöthig erscheinenden Beschaffungen und Ergänzungen geschritten werden, so dass das hohe Ministerium die im Interesse unseres Vaterlandes gewiss hochwichtigen geologisch-agronomischen Aufnahmen entweder noch im Herbste 1892, spätestens aber im Sommer 1893 mit ruhigem Herzen beginnen lassen könnte.

Ich habe seinerzeit kurz nöthiger Beschaffungen und Ergänzungen gedacht, und es sei mir diesbezüglich gestattet auch vorläufig zu bemerken, dass in Anbetracht dessen, dass die geologisch-agronomischen Aufnahmen sich naturgemäss eingehend mit der Untersuchung der durch die Landwirtschaft bewegten Erdkruste befassen müssen, es ebenso nothwendig ist, dass auch auf den die Basis derselben bildenden Untergrund Rücksicht genommen werde, wobei auch der Wasserverhältnisse nicht zu vergessen ist; es ist demnach natürlich, dass für entsprechende Bohrgeräthe Fürsorge zu treffen ist, umsomehr, da mit Rücksicht der Forstwirtschaft auch ein eventuelles Eindringen bis selbst 2 Meter Tiefe nöthig wird.

Es wird daher auch nöthig sein, dass seinerzeit dann wenigstens ein mit der Prozedur des Bohrens vertrautes Individuum beschafft werde, das unter Leitung des Agronom-Geologen seine diesbezügliche Aufgabe bewerkstelligen würde.

Das Laboratorium der königl. ungar. geologischen Anstalt wird schon

mit Rücksicht auf die bei den geologisch-agronomischen Aufnahmen unentbehrlichen mechanischen und chemischen Analysen auch einer Erweiterung bedürfen, sowohl dem Raume nach und inwieweit betreffs der Kräfte, das wird dann die Erfahrung zeigen.

Schliesslich wird es nothwendig sein, dass auch von den bei den geologisch-agronomischen Uutersuchungen gesammelten Bodenproben mit Bezug auf die betreffenden Gegenden eine systematische Sammlung bei der geologischen Anstalt zusammengestellt werde, die zu den betreffenden Daten der bezüglichen Karten und Publicationen als Document dient und gradatim entwickelt, einst die vom Standpunkte der Agronomie und Forstwirtschaft wichtigen Bodenarten und die Zusammensetzung der Culturschichten des Landes in sehr instruktiver Weise vorführen wird, wie dies unsere übrigen Sammlungen in den anderen Richtungen thun.

Jedoch ist es natürlich, dass hiefür es ein unabweisliches Erforderniss ist, dass das Institut räumlich erweitert werde.

Dies erlaube ich mir auch schon vorläufig betreffs des Zieles der im Rahmen der Anstalt zu errichtenden geologisch-agronomischen Section und mit Rücksicht des diese betreffenden Programmes zu melden, denn die Frage des Massstabes der Aufnahmskarten und die anzuwendende Nomenklatur kann bei dieser Gelegenheit noch getrost bei Seite gelassen werden.»

Indem ich von der Angelegenheit der geologisch-agronomischen Aufnahmen spreche, muss ich auch dessen gedenken, dass Se. Excellenz der Herr Minister mit hohem Erlasse dto. 13. Mai 1891 Z. $\frac{21648}{IV. 10.}$ das Institut wissen liess, dass er Béla Inkey de Palin, corresp. Mitglied der ungar. Akademie der Wissenschaften, behufs Studiums der geologisch-agronomischen Aufnahmen auf eine Studienreise nach Deutschland sendete, namentlich nach Berlin und Baden, indem er ihm zu Lasten der geologischen Anstalt ein Pauschale von 600 fl. bewilligte, mit dem Auftrage, von seiner Studienreise seinerzeit Bericht zu erstatten.

Béla v. Inkey bestrebte sich diesem hohen Auftrage noch im Frühjahre des verflossenen Jahres zu entsprechen, indem er in dem Zeitraume vom 15. Mai bis 15. Juni Berlin, Leipzig, Heidelberg, Strassburg, dann Baden, Zürich besuchte, Wien kurz berührte und schliesslich Ung.-Altenburg aufsuchte, gleichwie er weiters das Resultat seiner Reiseerfahrungen in einen Bericht zusammenfassend, diesen dem erhaltenen Auftrage gemäss dem hohen Ministerium vorlegte, und in welchen die Anstalt über Auftrag des hohen Ministeriums dto. 30. Oktober 1891 Z. $\frac{60577}{IV. 10.}$ gleichfalls Einsicht nehmen konnte.

Noch im Herbste des vergangenen Jahres nahm Béla v. Inkey auf Puszta-Szt.-Lőrincz bei Budapest, dessen Umgebung vom geologischen

Standpunkte noch im Jahre 1868 durch die königl. ungar. geologische Section aufgenommen wurde, die probeweise Aufnahme eines kleineren Territoriums in geologisch-agronomischer Richtung in Angriff, deren Resultat im Jahrbuche der Anstalt erscheinen wird, gleichwie sein oberwähnter, auf seine Sommerreise bezüglicher Bericht in diesem Jahresberichte zu finden ist.

Bevor ich zu den anderen Theilen meines Berichtes schreite, muss ich hier auch dessen gedenken, dass auf die durch das Ableben Dr. Carl Hofmann's erledigte erste Chefgeologenstelle der Anstalt mit hohem Erlasse Sr. Excellenz vom 11. November 1891 Z. $\frac{54662}{\text{IV. 10.}}$ Béla Inkey de Palin ernannt wurde, der in Folge dessen seinen Amtseid am 13. November 1891 bei der Anstalt ablegte.

*

Nach dem Oberwähnten auf die Angelegenheit der geologischen Landes-Detailaufnahmen übergehend bemerke ich, dass diese im Sinne des mit hohem Ministerialerlass dto. 15. Mai 1891. Z $\frac{21576}{\text{IV. 10.}}$ gutgeheissenen Planes durchgeführt wurden.

Demgemäss war das bei den geologischen Landesaufnahmen beschäftigte Fachpersonale in drei Sectionen vertheilt.

In der ersten derselben wirkte Hilfsgeologe Dr. Theodor Posewitz und wurde mit der Leitung derselben, bei der gegenwärtigen Situirung seines Aufnahmsgebietes, der Montan-Chefgeologe betraut. Dr. Posewitz setzte bei dieser Gelegenheit die Aufnahmen im Comitate Máramaros auf Blatt $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XXX.}}$ (1 : 75,000) fort, und zwar in innigem Anschlusse an sein vorjähriges Arbeitsfeld.

Indem er bei dieser Gelegenheit östlich von Lonka, in der Gegend des Kuzi Baches an das bereits früher begangene Gebiet anschloss, bewegte er sich weiter nach Westen, bis an die Blattgrenze, am rechten Ufer der Theiss über Bocsko hinaus bis Akna-Szlatina, wobei gegen Norden hin gleichfalls die Blattgrenze erreicht wurde. Er beging weiters am rechten Ufer der Vissó die Umgebung von Petrova in dem zwischen dem Bisztra-Bache, sowie dem östlichen und südlichen Rand des obgenannten Blattes sich erstreckenden Theile, gleichwie schliesslich behufs der Reduction und Abfassung der Erläuterung der zwischen dem linken Ufer der Vissó, der Iza und Mára gelegene Theil des Blattes $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XXX.}}$ (1 : 75,000) zur Begehung gelangte, welchen Dr. Carl Hofmann noch seinerzeit kartirte.

Die zweite Aufnahmssection war in der Gegend der Maros, sowie in der Gebirgsgegend zwischen der Weissen- und Schwarzen-Körös beschäftigt und war mit deren Führung Sectionsgeologe Dr. Julius Pethő betraut.

Ausser ihm war noch Mitglied dieser Section Hilfsgeologe Dr. Thomas v. Szontagh und an Seite dessen, wie bereits oben erwähnt wurde, der Stipendist Peter Treitz.

Die Aufnahmen, welche innerhalb dieser Section in der Gegend des Oberlaufes der Schwarzen Körös während des verflossenen Sommers fortzusetzen beabsichtigt wurden, konnten diesmal nicht vollführt werden.

Von den Mitgliedern der zweiten Section nahm der Sectionsgeologe Dr. Julius Pethő im Laufe der verflossenen Aufnahmscampagne seine Aufnahmsthätigkeit in der nordöstlichen Ecke des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO (1 : 25,000) wieder auf, indem er die von Monyásza gegen Norden, Osten und Südosten sich erstreckende Gegend beging und bei dieser Gelegenheit die geologische Kartirung dieses Blattes auch zum Abschlusse brachte. Ausserdem vollzog er Reambulationsarbeiten in der nordwestlichen Ecke des obgenannten Blattes, in der Gegend von Gross, gleichwie am östlichen Saume des gegen Süden hin benachbarten Original-Aufnahmsblattes in der Gegend von Krokna. Mit einzelnen der Ausflüge gelangte er bereits bei dieser Gelegenheit auch auf das Territorium des mit dem obgenannten gegen Osten hin benachbarten Blattes. Dr. Julius Pethő's letztjährige Aufnahme fällt überwiegend auf das Comitat Arad, doch wurde zum kleineren Theile auch das Gebiet des Biharer Comitates berührt. Das zweite Mitglied dieser Section, Hilfsgeologe Dr. Thomas v. Szontagh, arbeitete in den Comitaten Arad, Krassó-Szörény und Temes und vollendete er vor Allem auf Blatt $\frac{\text{Zone 21}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO. die geologische Kartirung des zwischen Tótvárad und Batucza am rechten Ufer der Maros bisher noch unberührt gebliebenen Saumes, worauf er dann auf das Territorium des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone 21}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW. übertrat, und von demselben den am linken Ufer der Maros gelegenen Theil aufnahm, und zwar sowohl in südlicher, als auch in westlicher Richtung bis an die Blattgrenzen. Er arbeitete somit in den Umgebungen von Dorgos, Zabalcz, Batta und Lalasincz.

Durch dieses Wirken wurde nun die Aufnahme des ganzen Specialblattes $\frac{\text{Zone 21}}{\text{Col. XXVI.}}$ (1 : 75,000) vollendet.

Es verabsäumte ausserdem Dr. Thomas v. Szontagh nichts, dass er dem ihm zur weiteren Ausbildung zugetheilten Stipendisten zur Erweiterung seiner Kenntnisse auf geologischem Gebiete je mehr Gelegenheit biete, und so die sich darbietende Gelegenheit benützend, besuchte er mit demselben den benachbarten, in der geologischen Literatur zu Rufe gelangten Radmanester Fundort, sowie auch andere geeignete, benachbarte Punkte.

Ich kann ihm gegenüber nur meinem aufrichtigen Danke Ausdruck geben für die Bemühungen, welche er im Interesse der weiteren Ausbildung des ihm zugetheilten Stipendisten so selbstlos entfaltete.

Innerhalb der *dritten Aufnahmssection* wirkten ausser dem Leiter derselben Ludwig Roth v. Telegd noch Sectionsgeologe Julius Halaváts und in der ersten Hälfte des Sommers und im Herbste, Hilfsgeologe Dr. Franz Schafarzik, insoferne der letztere in Folge Erlaubniss des hohen Ministeriums dto. 2. Juni 1891. Z. $\frac{27159}{IV. 10.}$ vom 15. Juli an eines 6-wöchentlichen Urlaubes theilhaftig wurde, damit er im Interesse des Vergleichsmateriales der Sammlung der in kunst- und bautechnischer Hinsicht wichtigen Gesteine der königl. ungar. geologischen Anstalt in Norwegen und Schweden entsprechende Musterstücke beschaffe, was ausser der obigen Erlaubniss des hohen Ministeriums die Opferwilligkeit Herrn Andor v. Semsey's ermöglichte.

Ludwig Roth v. Telegd arbeitete im verflossenen Sommer im östlichen Viertel des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone } 25}{\text{Col. XXV.}}$ NO. in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics. Nach Süden, Osten und Norden hin wurden die Blattgrenzen erreicht, während nach Westen zu der östliche Rand der bei Goruja und Rafnik sich dahinziehenden krystallinischen Schiefer die Grenze des begangenen Gebietes markirt; und es wurde hiemit die Aufnahme des ganzen Territoriums des Specialblattes $\frac{\text{Zone } 25}{\text{Col. XXV.}}$ (1 : 75,000) zum Abschlusse gebracht, da die übrigen Theile desselben theils eben auch durch Ludwig v. Roth, theils durch Julius Halaváts noch in den früheren Jahren begangen wurden.

Es vollführte weiters L. v. Roth Aufnahmen am westlichen Saume des gegen Osten benachbarten Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone } 25}{\text{Col. XXVI.}}$ N W., und namentlich auf dem vom Anina-Bache westlich sich erstreckenden Blatttheile, gleichwie in der Ecke zwischen Nermet und Klokotics. All diese begangenen Theile gehören dem Comitate Krassó-Szörény an.

Das zweite Mitglied dieser Section, Sectionsgeologe Julius Halaváts, beendete vor Allem die geologische Aufnahme des in der südöstlichen Ecke des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone } 24}{\text{Col. XXV.}}$ SO. in der Umgebung von Lupak noch unberührt gebliebenen Territoriums, der Hauptheil seiner Thätigkeit fällt aber auf die Original-Aufnahmsblätter $\frac{\text{Zone } 24}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. und SW., wo gegen Nordwesten in Verbindung mit seinen Aufnahmen des vorhergehenden Jahres, diesmal die zwischen Kölnik, Szocsán, Roman-Resicza, Nagy-Zorlencz und Valeaden gelegene Gegend zur Aufnahme gelangte, nach Nordosten hin bis an den Poganis-Bach, doch wurde weiters auch ein kleiner Saum längs des östlichen Ufers des letzteren zwischen Nagy-Zorlencz und Remete-Poganest begangen, dessen nordwestliches Ende bereits auf die südwestliche Ecke des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone } 23}{\text{Col. XXVI.}}$ SW. fällt. Die durch ihn aufgenommenen Theile gehören dem Comitate Krassó-Szörény an.

Das dritte Mitglied dieser Section, Dr. Franz Schafarzik, wirkte gleichfalls im Comitate Krassó-Szörény.

Vor Allem setzte er die Aufnahme von $\frac{\text{Zone 17}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. (1:25,000) weiter fort.

Dann wendete er sich dem gegen Süden benachbarten Original-Aufnahmsblatt $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO. zu, woselbst er die Gebirgsgegend am linken Ufer der Donau, zwischen Dubova und Plavisevicza aufnahm, indem er gegen Nordosten und Norden hin, d. i. bei Alt-Ogradina, weiters in der Gegend des Kraku-Nyamcz, Kurmatura-Krucse, Golecz-mare und Obersia-Stremecz an seine vorjährigen Aufnahmen anschloss und bei dieser Gelegenheit die Gebirgsgegend südwärts der soeben genannten Grenzpunkte beging, in westlicher Richtung bis an den Rücken zwischen Obersia-Stremecz und Csoka-Stremecz, nach Süden hin aber bis zum Rücken, der den letztgenannten Punkt mit dem nördlichen Ende von Plavisevicza verbindet, schliesslich gegen Osten zu dient das linke Ufer der Donau selbst als Grenze.

Der Montangeologe der Anstalt, Alexander Gesell, arbeitete während des verflossenen Sommers innerhalb des Rahmens des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone 15}}{\text{Col. XXIX.}}$ NO. nordöstlich und östlich von Nagybánya, indem er seine Aufnahmen vom Fernezelyer Thale an in der Gegend von Kisbánya und Felsőbánya fortsetzte, auf dem zwischen dem Szt.-János- oder Kisbányaer Thale, dem Zavaros- und Limpede-Bache gelegenen Territorium. Er befasste sich insbesondere mit dem Studium der edlen Erzgänge des Felsőbányaer Nagybánya-Berges, wobei er auch interessante Querprofile und Feldortsbilder sich beschaffte.

Was schliesslich meine Person anbelangt, so nahm ich im verflossenen Sommer an den Arbeiten der III-ten Aufnahmssection gleichfalls Theil. Gegen Norden und Westen in Verbindung mit meinen früheren Aufnahmen, setzte ich bei dieser Gelegenheit die Kartirung auf dem Original-Aufnahmsblatt $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. zwischen dem Szikeviczaer Thal und Berzaszka fort, in nördlicher Richtung bis zu dem in der Gemarkung von Dolnja-Ljubkova gelegenen Tilva-nalta, indem gegen Süden hin die Donau die Grenze bildete. Gegen Osten zu auf das Territorium des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. übertretend, beging ich dort die zwischen dem Berzaszka-Bache und Schnellersruhe gelegene Gegend.

Die Grösse des im abgelaufenen Jahre geologisch detaillirt kartirten Gebietes beträgt: *17·3 Quadratmeilen* = *995·56* Quadratkilometer, wozu noch das durch den Montan-Chefgeologen bearbeitete Territorium von *0·3* Quadratmeilen = *17·26* Quadratkilometer hinzukömmt.

*

Ausser bei den geologischen Landes-Detailaufnahmen und den zahlreichen hieraus entspringenden Agenden waren die Mitglieder der Anstalt auch bei dieser Gelegenheit nach zahlreichen anderen Richtungen hin beschäftigt und namentlich waren es Fragen betreffs der subterranen Wässer, welche in ämtlicher sowohl, als auch nichtämtlicher Form wahrlich nicht geringe Anforderungen an die Anstalt stellten.

Aus dem Kreise der Agenden betreffs der Sicherung der Mineralwässser und Heilquellen kann ich erwähnen, dass mit Rücksicht der bereits in meinem vorigen Jahresberichte pag. 34 erwähnten Anordnungen zur Beschützung der Thermen des Herkulesbades, Ludwig v. Roth im Monate Mai d. J. abermals sich ins Comitat Krassó-Szörény begab, und diesmal den gewünschten Schutzrayonsentwurf ausarbeitete.

Die Frage des bereits gleichfalls in meinem vorjährigen Berichte p. 25 erwähnten Schutzgebietes des Szt. László-Bades im Comitate Bihar, beschäftigte auch neuerdings die Direction der geologischen Anstalt, welche die aufgetauchten Schwierigkeiten mit ihrem Berichte Z. $\frac{43}{1891.}$ behob.

Die Schutzgebiete des Magyarader Heilbades im Comitate Hont, sowie des Hont-Szántóer Mineralwassers, von denen ich auf Seite 25 meines vorjährigen Berichtes sprach, gaben auch diesmal das Object für die von Seite der Direction der Anstalt erstatteten Berichte Z. $\frac{118 \text{ und } 341}{1891}$ ab.

Es wurde dem hohen Ministerium betreffs der Eingabe um ein Schutzgebiet für die im Comitate Háromszék befindlichen Bodoker Mineral- und Heilquellen Bericht erstattet, so wie von Seite der Direction der geologischen Anstalt das Gesuch zur Begutachtung gelangte, welches die Erlangung eines Schutzrayons für den ein Eigenthum Graf Stefan Esterházy's bildenden alkalischen Säuerling von Stojkafalva im Comitate Szolnok-Doboka bezweckte, und zu dem Alexander Gesell das benöthigte Fachparere abgab.

Die Angelegenheit des Schutzgebietes für die Heilquellen des Szliácser Bades, deren ich im Jahresberichte für 1890 p. 24 erwähnte, kam diesmal auf Grundlage der inzwischen von der königl. Berghauptmannschaft in Neusohl abgehaltenen Localbesichtigung und deren Bericht neuerdings an die Anstalt und wurde diesbezüglich dem hohen Ministerium unter Z. $\frac{310}{1891.}$ ein längerer Bericht erstattet.

Johann Loser, Budapester Einwohner hatte für seine in der Gemarkung von Budaörs gelegenen Bitterwässer gleichfalls um einen Schutzrayon angesucht, und gelangte dessen diesbezügliches Gesuch vom geologischen Standpunkte ebenso zur Erwägung, wie die betreffende Eingabe des Budapester Einwohners Jakob Hoffmann um Erlangung eines Schutzgebietes für seine, gleichfalls im Hotter der Gemeinde Budaörs gelegenen Bitterwässer; für beide Eingaben hatte Alexander Gesell das fachmännische Gutachten angefertigt.

Bezüglich des durch Graf Franz Erdődy, Eigenthümer des Pistyáner Heilbades, bezüglich dieses letzteren eingereichten Schutzgebietentwurfes (Jahresbericht für 1890 p. 24) wurde inzwischen die Lokalbesichtigung abgehalten, an welcher auch der Anfertiger des Entwurfes, Ludwig v. Roth, theilnahm, und beschäftigte sich die Direction der Anstalt diesmal bereits mit dem berghauptmannschaftlichen Antrage für den Schutzrayon.

Schliesslich will ich nur noch anführen, dass im Frühjahre des abgelaufenen Jahres Dr. Thomas v. Szontagh in Folge dessen, dass für das Bad Trencsén-Teplicz die Erlangung eines Schutzgebietes anzustreben beabsichtigt wurde, wegen Ausarbeitung des betreffenden Projektes die Umgebung des soeben genannten Badeortes vom geologischen Standpunkte studirte.

Wenn ich mich im Vorhergehenden mit den Agenden betreffs der Mineralwässer und Heilquellen befasste, so werden wir im Nachfolgenden die Anstaltsmitglieder mit Fragen bezüglich der gewöhnlichen Trinkwässer beschäftigt sehen.

So wurde in Folge der Initiative des Ministeriums des Innern dem hohen Ackerbauministerium betreffs des in der Gemeinde Masztort des Comitates Torontal behufs der Gewinnung von Trinkwasser zu bohren beabsichtigten artesischen Brunnens, auf Grundlage eines Berichtes von dem Anstaltsmitgliede Julius Halaváts, Relation erstattet.

Es kam von Seite der Direction der Anstalt die strittige Frage, welche betreffs des von der Fünfkirchener Schweinemastungsgesellschaft dortselbst niedergebohrten artesischen Brunnens sich entwickelte, vom fachmännischen Standpunkte zur Beleuchtung, sowie hieraus folgend das Institutsmitglied Alexander Gesell zur Durchführung der sich nöthig erwiesenen weiteren Schritte und Erhebungen über Auftrag des hohen Ministeriums zur Localbesichtigung angewiesen und der das Resultat dieser Entsendung enthaltende Bericht dem hohen Ministerium vorgelegt wurde.

Ueber Auftrag des hohen Ministeriums für Ackerbau begaben sich Chefgeologe Ludwig v. Roth und Sectionsgeologe Julius Halaváts noch während der Sommeraufnahmen, in den ersten Tagen des Monates August, in das Sandgebiet von Deliblat, um betreffs des im Interesse der dortigen Colonisirung auf 69 Meter Tiefe niedergebohrten Brunnens Meinung abzugeben.

Die Direction der königl. ungar. Staatsbahnen wünschte in Anbetracht dessen, dass der Brunnen der Wasserstation Ercsi der Budapest-Fünfkirchner Eisenbahnlinie nicht im Stande ist die zur Speisung der Locomotiven benöthigte Wassermenge zu liefern, darüber Aufklärung, ob dem Wasserbedürfnisse dort nicht durch einen artesischen Brunnen abgeholfen werden könnte. Sowohl betreffs dieser, als auch der im Zusammenhange mit

derselben gestellten Fragen betraute ich mit der Erwägung der Angelegenheit den Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS und wurde von dem Resultate die obgenannte Direction verständigt.

Da die Grossgemeinde Siklós in dem durch sie erbauten öffentlichen Bade mit Bedauern bemerkte, dass die zur Zeit des Baues 2 Meter hohe Wassersäule durch fortwährendes Sinken nunmehr 120 Cm. beträgt, so wie sie auch mit Rücksicht auf ihr geringes Trinkwasser die Anlage öffentlicher Brunnen wünschte, so wandte sie sich betreffs des nach beiden Richtungen hin benöthigten sachlichen Rathes auf mein Anrathen an den Chefgeologen LUDWIG v. ROTH, gleichwie dies auch der Bürgermeister von Miskolcz bezüglich der Art der Beschaffung des dort benöthigten Trinkwassers that.

Der genannte Chefgeologe entsprach dem an ihn gestellten Ansuchen theils vor Beginn der Landesaufnahmen, theils nach Schluss derselben im Herbste.

Gegen Ende des Jahres ersuchte das Bürgermeisteramt der k. Freistadt Nagyszombat in Folge des Umstandes, dass letztere den Bedarf an gesundem Trinkwasser eventuell durch Herstellung eines artesischen Brunnens decken wolle, auf meinen Rath hin wegen Durchführung der localen Studien und Vorarbeiten gleichfalls den Chefgeologen LUDWIG v. ROTH, der sich hiezu auch bereit erklärte, doch musste die Durchführung derselben, da das Ansuchen bereits auf eine so vorgerückte Jahreszeit fiel, in der man derartige Begehungen nicht mehr vornehmen kann, auf den kommenden Frühling verschoben werden.

Indem ich mich hier mit den auf *hydrologischem* Gebiete an das Institut gestellten Wünschen befasse, muss ich auch dessen gedenken, dass über Aufforderung des hohen Ministeriums das Institut auch bezüglich des vom *Balneologischen Vereine* der Länder der St. Stefanskrone eingereichten Gesuches dto. 8. Oktober 1891 sich äussern konnte, in welchem unter Hinweis auf die nationalökonomische Wichtigkeit der vaterländischen Bäder und Mineralwässer, im Interesse der Entwickelung derselben die Aufstellung eines aus Sachverständigen zusammengesetzten *Departements* erbeten wurde.

Es bedarf die ausserordentliche Wichtigkeit wahrlich nicht langer Begründung, welche die Mineral- und Heilquellen in national-ökonomischer Hinsicht überhaupt besitzen, namentlich aber in einem Staate, der wie unser Vaterland, in Folge seines Reichthumes nach dieser Seite hin in erster Reihe steht. Bei richtigem Vorgehen werden dem Lande bei gehöriger Benützung seiner Heilquellen und richtiger Lösung der hiemit im Zusammenhange stehenden Fragen Millionen erhalten werden können, wie auch ferner sehr bedeutende Summen bei gehöriger Ausbeutung der

in unseren Mineralwässern durch die Natur gebotenen Schätze unserer Nation werden erworben werden können, und indem wir zur Hebung der Angelegenheit der vaterländischen Bäder und Mineralwässer den *Balneologischen Verein* gegründet sehen, so kann hierüber auch die königl. ung. geologische Anstalt nur ihrer Freude Ausdruck geben.

Gewiss bewegte sich die balneologische Gesellschaft auf sehr richtigem Wege, als sie, das in ihren Statuten umschriebene Ziel vor Augen haltend, gleich an erster Stelle auf die Basis der Existenz der Mineral- und Heilquellen, auf die Frage *der richtigen Beschützung* derselben hinwies und wir wissen, dass hierbei der Geologie die Führerrolle zufiel.

Es ist der umsichtigen, gütigen Anordnung Sr. Excellenz zu danken, dass er noch beträchtlich früher, als der Balneologische Verein den obbezeichneten Schritt that, in den Rahmen des Budgets der Geologischen Anstalt für 1892 eine neue Geologenstelle einfügen liess, zu deren Agenden die Beschützung der Mineral- und Heilquellen und das fachmännische Wirken in den hiemit in Verbindung stehenden, auf geologischem Felde sich bewegenden Fragen gehört, so wie auch das Vorgehen und die Unterstützung in all jenen zahlreichen Fragen, welche sowohl eine umsichtige Flussregulirung, als auch die Bauten bei den Eisenbahnen auf das Gebiet der Geologie führen.

Durch diese heilsame Anordnung wird es erreicht werden, dass jederzeit eine fachgeschulte Kraft mit voller Orientirung und Hingebung dem soeben kurz bezeichneten Agendenkreis dienen kann, ohne dass hiedurch andererseits die wichtigen Arbeiten betreffs der geologischen Landes-Detailaufnahmen durch Entziehung von Arbeitskraft einen Abbruch erleiden würden.

Ich kann nun zur Erwähnung anderer Richtungen übergehen, in denen die Hilfe unserer Geologen in Anspruch genommen wurde.

So besichtigte Dr. Thomas v. Szontagh noch vor Beginn der Aufnahmen, im Frühlinge, die Kohlenschürfe Br. Eugen Nyáry's bei Piliny im Comitate Nógrád, im Herbste aber untersuchte er über Auftrag des hohen Ministeriums den mit seinem Aufnahmsgebiete benachbarten Besitz des Petriser Gutsbesitzers Paul Ürményi, betreffs dort etwa vorkommender, in bergmännischer Hinsicht beachtenswerter Erz- oder anderweitiger Mineral-Vorkommnisse, und erstattete von dem Resultate seiner Untersuchungen Bericht.

Chefgeologe Alexander Gesell untersuchte gleichfalls noch im Frühlinge des verflossenen Jahres die längs dem Biló-Gebirge, auf dem Territorium der Comitate Belovár-Körös und Verőcze in der Gegend von Sedlarica und Turnasica vorkommenden Lignit- und Braunkohlen-Vorkommnisse, gleichwie er sich im Herbste in die Gegend von Namesztó im Comitate

Árva behufs Studiums des dortigen Lignitvorkommens begab. Diese Untersuchungen wurden in Folge der aus Privatkreisen an ihn gestellten Ansuchen durchgeführt.

Es wurde dem hohen Ministerium für Ackerbau auf Grundlage einer Zusammenstellung des Instituts-Chemikers Alexander Kalecsinszky betreffs Vorkommens der Rhyolithe und deren Eignung zur Porzellanfabrikation Bericht erstattet, da dies auf Ansuchen des Herrn Handelsministers im Interesse einer im Comitate Zemplén aufzustellen beabsichtigten Porzellanfabrik gewünscht wurde.

Da in der Gemarkung der Gemeinde Malakó des Sohler Comitates noch im vorhergehenden Jahre eine grössere Erdabrutschung erfolgte, so wurde auf Grundlage der über Ansuchen des königl. ung. Ministeriums des Innern von Seite des Ackerbauministeriums getroffenen Anordnung mit der fachmännischen Untersuchung der Erscheinung an Ort und Stelle und mit der Feststellung der Ursache derselben der Chefgeologe Ludwig v. Roth betraut und wurde sein diesbezüglicher Bericht dem hohen Ministerium unterbreitet ebenso, wie jener Dr. Theodor Posewitz's über die bei Szászváros befindlichen Gypsvorkommnisse.

Ebenauch auf Grundlage der Anordnung des hohen Ministeriums für Ackerbau wurden von Seite Dr. Franz Schafarzik's die Steinbrüche der kön. ung. Kronherrschaft von Dunabogdány und Visegrád einer Untersuchung unterzogen, gleichwie auf die in Folge Ansuchens des kön. ung. Handelsministeriums von Seite des Ackerbauministerium erfolgte Anordnung Dr. Thomas v. Szontagh das am sogenannten Nagyhegy zu Beregszász befindliche Kaolinvorkommen untersuchte.

Das hohe Ministerium für Ackerbau verlangte noch im Monate Jänner 1891 betreffs der Torflager jenseits des Királyhágó von der Anstalt einen Bericht ab, der unter Z. $\frac{16}{1891.}$ erstattet wurde, sowie dann auf hiemit im Zusammenhange stehende weitere Anordnung des hohen Ministeriums betreffs mehrerer der Torflager jenseits des Királyhágó mit der Feststellung der Ausdehnung derselben, ihres annähernden Torfquantums, gleichwie der Lösung anderer hiemit im Zusammenhange stehender Fragen, auf Vorschlag der geologischen Anstalt, Dr. Georg Primics, Custos-Adjunkt des siebenbürgischen Museums, betraut wurde, der seiner diesbezüglichen Aufgabe im Laufe des Sommers gerecht wurde, und seinen Bericht sammt den gesammelten Torfmustern im Herbste vorlegte, von denen sodann der erstere als 1-les Heft des X-ten Bandes der «Mittheilungen» zum Abdrucke gelangte.

Eben auch auf Anordnung des kön. ung. Ackerbauministeriums, welche dasselbe auf Ansuchen des kön. ung. Handelsministeriums erliess, wurde auf Grundlage der Zusammenstellung Dr. Franz Schafarzik's ein

detaillirter Bericht über schwedische und ungarische Granite erstattet, und wurde damals die «Erste ungar. schwedische Granit-Industrie-Einlage-Gesellschaft Attila», welcher der Bericht mitgetheilt wurde, ausser den Graniten auch auf andere heimische Gesteine aufmerksam gemacht, die zu Decorativsteinen taugen würden.

Ausser dem hier Mitgetheilten könnte ich noch zahlreiche andere Fälle anführen, in denen die Unterstützung und der Rath der Anstalt erbeten wurde, doch bevor ich weiter gehe, will ich noch des Nachfolgenden gedenken.

Das Executiv-Comité der 1891. Temesvárer Ausstellung hatte sich noch im Herbste des vorhergehenden Jahres mit dem Ansuchen an die geologische Anstalt gewandt, dass dieselbe an der unter dem Protektorate Sr. Excellenz des kön. ung. Herrn Handelsministers Gabriel Baross de Bellus stattfindenden 1891. südungarischen Industrie- und landwirthschaftlichen-Ausstellung, mit der geologischen Karte der bisher aufgenommenen Theile der Comitate Temes, Torontál und Krassó-Szörény sich betheiligen möge. Die kön. ung. geologische Anstalt konnte das Interesse, welches die Zuschrift des Executiv-Comités der Temesvárer Ausstellung für die so wichtigen geologischen Landesaufnahmen verrieth, nur mit Freude entgegennehmen, und dem geäusserten Wunsche um so leichter entsprechen, als von Seite des hohen Ministeriums sowohl die Erfüllung obiger Bitte, als auch die hiezu nöthige Summe bewilligt wurde. In Folge dessen war die Anstalt bei der Temesvárer Ausstellung durch zwei Karten-Tableaus vertreten, und zwar:

1. *Geologische Specialkarte der Umgebungen von Anina-Bozovics-Mehádia* (1 : 75,000).
2. *Geologische Specialkarte der Umgebungen von Moldova-Oravicza-Bogsán-Versecz-Pancsova* (1 : 75,000)

welche Karten-Tableaus dortselbst als eines der Resultate der geologischen Landes-Detailaufnahmen der königl. ungar. geologischen Anstalt figurirten.

Laut dem auf Seite 3 der 21. und 22. Nr. des ämtlichen Anzeigers des Executiv-Comité's der 1891-er Temesvárer Ausstellung veröffentlichten Ausweises wurde der königl. ungar. geologischen Anstalt durch den Jury-Rath das *Ehrendiplom* zuerkannt.

Gleichfalls im verflossenen Jahre nahm das Institut in Folge der Ermächtigung von Seite des hohen Ministeriums für Ackerbau auch an einer zweiten Ausstellung theil, nämlich an der über Anordnung des Herrn Handelsministers durch das Budapester Handelsmuseum veranstalteten Thon-, Cement-, Asphalt- und Steinindustrie-Ausstellung, welche durch

Se. Excellenz den Herrn königl. ungar. Handelsminister Gabriel v. Baross am 23. Mai 1891 eröffnet wurde.

Auf dieser Ausstellung stellte das Institut von den in kunst- und bauindustrieller Hinsicht wichtigeren heimischen Gesteinen 747 Gesteinswürfel, von den betreffs der Thonindustrie wichtigeren ungarländischen Thonen hingegen 364 Muster aus, welche zu diesem Zwecke dem Stande seiner Sammlungen entnommen wurden, sowie damit im Zusammenhange die für einen Theil dieser Sammlungen Aufschluss bietenden, durch das Institut veröffentlichten Cataloge zu sehen waren, gleichwie auch eine Karte, welche die Fundorte der untersuchten Thone der Länder der Sct. Stefanskrone aufwies, und welche der Instituts-Chemiker Alexander Kalecsinszky zusammenstellte.

Um die systematische Aufstellung dieser Gegenstände bemühten sich Dr. Franz Schafarzik, Alexander Kalecsinszky und Dr. Theodor Posewitz mit dem nöthigen Hilfspersonale, für die nöthigen bezeichnenden Aufschriften sorgte Montan-Chefgeologe Alexander Gesell.

Ich muss aber des Fleisses besonders gedenken, welchen der Instituts-Chemiker Alexander Kalecsinszky bezüglich der Untersuchung eines beträchtlichen Theiles der ausgestellten Thone in der der Ausstellung vorangegangenen Zeit entwickelte.

Es konnten die Mitglieder der Anstalt wahrlich mit Befriedigung die Anerkennung entgegennehmen, welcher ihre um das Zustandebringen dieser Sammlungen entwickelten Bemühungen sowohl von Seite des obersten Leiters unserer Angelegenheiten, Sr. Excellenz des Herrn königl. ungar. Ackerbauministers Grafen Andreas Bethlen theilhaftig wurden, als er seinen Beifall und seine Befriedigung ob der Ausstellung des Institutes vor mir zum Ausdrucke zu bringen geruhte, gleichwie auch jene Anerkennung zur weiteren Aneiferung dienen kann, welcher aus Anlass der Ausstellung Se. Excellenz der Herr königl. ungar. Handelsminister Gabriel v. Baross die geologische Anstalt theilhaftig machte.

Das Document, welches diesbezüglich ausgestellt wurde und an der Anstalt bewahrt wird, lautet wie folgt:

Der königl. ungar. Handelsminister spricht der königl. ungar. geologischen Anstalt in Budapest aus Anlass der 1891-er Thon-, Asphalt-, Cement- und Steinindustrie-Ausstellung für die um die fachmännische Aufsammlung der vaterländischen Gesteine und Rohmaterialien, deren wissenschaftliche Aufarbeitung und Veröffentlichung erworbenen hervorragenden Verdienste seine Anerkennung aus.

Budapest, am 1. November des Jahres 1891.

Gabriel Baross,
königl. ungar. Handelsminister.

*

Indem ich im Laufe meines Berichtes auf die Angelegenheit unserer Sammlungen übergehe, kann ich hervorheben, dass diese auch im abgelaufenen Jahre erfreulich zunahmen, sowohl durch die Aufsammlungen der Mitglieder der Anstalt, als auch im Wege von Geschenken, wenn ich aber von diesem Gegenstande spreche, erwähne ich gleich an erster Stelle jene kräftige Unterstützung, deren unser alter Gönner, Herr Andor v. Semsey unsere Sammlungen dadurch theilhaftig werden liess, dass er behufs Entwickelung des technologischen Theiles unserer Sammlungen, namentlich aber zur Einsammlung und Studium des Materiales der berühmten schwedischen und norwegischen Steinbrüche an Ort und Stelle, dem Institute 500 fl. widmete, wodurch die Entsendung des Anstaltsmitgliedes Dr. Franz Schafarzik zu obigem Zwecke in die genannten Länder umsomehr ermöglicht wurde, als Se. Excellenz der Herr Ackerbauminister dem Abgesendeten der Anstalt vom 15. Juli an nicht nur einen sechswöchentlichen Urlaub bewilligte, sondern auch geruhte, denselben auf seine Reise mit einem offenen Empfehlungsschreiben zu versehen, gleichzeitig aber auch Herrn Andor v. Semsey, Directionsrath der ungar. Akademie der Wissenschaften, für diese neuere Opferwilligkeit in einem speciellen Schreiben seinen Dank aussprach.

Dr. Franz Schafarzik kehrte daher in Folge des Oberwähnten Mitte Juli von den geologischen Landesaufnahmen heim, und begab sich behufs Erreichung obbezeichneten Zweckes sogleich auf die Reise und es liegt in der Natur der Sache, dass er, insoweit es seine Aufgabe zuliess, auch andere, betreffs unseres Faches wichtige und leicht in das Reiseprogramm einfügbare Punkte besuchte, sowohl zur Bereicherung seiner Erfahrungen, als auch wegen Bereicherung der anderen Zweige unserer Sammlungen. In Süd-Schweden besuchte er in Lund unter Führung Professors Lundgren's die Grundmoräne vor der Stadt. In Karlshamn und Karlskrona besuchte er die Granitsteinbrüche, von wo er sich sodann nach Oskarshamn begab, wo Schwedens schönste und dauerhafteste Granite gebrochen werden. Bei Westerwig sah er schöne Dioritsteinbrüche. In der Nähe der Bahnstation Grafversfors (bei Norrköping) werden dunkelblaue und ziegelrothe Granite gewonnen. In Stockholm befasste er sich mit dem Studium der Institute und der Besichtigung der Granitsteinbrüche vor der Stadt. In Upsala besichtigte er die Steinbrüche auf den dortigen bläulichgrauen Granit, in Sala hingegen besuchte er die Silbergrube und machte geologische Ausflüge in der Umgebung, in Fahlun aber machte er sich mit den Verhältnissen der Kupfergrube und der Geologie der Umgebung vertraut.

Von Fahlun ging er nach Elfdalen, in die Gegend des weltberühmten Porphyrs und eilte sodann über Trontjem nach Christiania, woselbst er

vor Allem die dortigen Syenitsteinbrüche studirte, dann aber in Skien die norwegische Ausstellung mit den dort ausgestellt gewesenen Steinindustrie-Gegenständen besichtigte; von dort begab er sich sodann nach Laurvig, respective nach Friedrichswärn, dann nach Tjölling, behufs Studiums der Syenite mit farbigem Feldspathe.

Bei seiner Rückkehr von Christiania besichtigte er abermals in Schweden die Steinbrüche des Städtchens Lysekil, sodann studirte er in Gothenburg die auf der dortigen Landesausstellung sichtbar gewesene schwedische Steinbruchsindustrie und schliesslich besuchte er die Steinbrüche des selten schön grüngefärbten Pyroxengneisses in Warberg, von wo er sodann heimkehrte.

Betreffs der Resultate der Reise Dr. Franz Schafarzik's kann ich vorläufig soviel mittheilen, dass bereits bis heute 30, eines das andere an Schönheit übertreffende Stücke schwedischer und norwegischer, zumeist Exportartikel bildender Gesteine den Stand unserer Vergleichssammlungen zieren, sowie von weiteren Beschaffungen erst nach Auspackung derselben gesprochen werden kann. Die oben mitgetheilte kurze Skizze seiner Reise ist gleichfalls nur eine vorläufige Anzeige seines, diesem Jahresberichte angeschlossenen, detaillirteren Berichtes.

Es ist nicht unbekannt, dass die königl. ungar. geologische Anstalt seit einer Reihe von Jahren bemüht ist, das in kunst- und bauindustrieller Hinsicht, gleichwie hiemit im Zusammenhang stehender Richtung Beachtung verdienende Gesteinsmateriale unseres Vaterlandes zu sammeln, ihrem Fache entsprechend zu beleuchten und in systematischer Sammlung zusammengestellt, mit orientirenden Daten versehen, den interessirten Kreisen vorzuführen. Was auf diesem Wege durch ruhige, geräuschlose Arbeit erreicht wurde, davon kann vielleicht jene Anerkennung Zeugenschaft abgeben, welche wir der Huld Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers danken und auf welche ich weiter oben hinweisen konnte.

Es kann kein Zweifel darob bestehen, dass die Länder der Sct. Stefanskrone in ihrem Gesteinsmateriale einen unschätzbaren Schatz besitzen und jeder Schritt, der zur Hebung desselben, zur Verwerthung desselben gethan wird, leistet der Bereicherung der Nation Vorschub. Dass die Stein- und Thonindustrie des Landes, welche in letzterer Zeit einer entschiedenen Entwickelung entgegen gegangen ist, den Höhenpunkt derselben noch bei Weitem nicht erreichte, ist gewiss, und darum müssen wir es wünschen, dass die graduelle Entwickelung würdig sei und im Verhältnisse stehe zu dem in dieser Hinsicht im Lande zur Verfügung stehenden Reichthum an Rohmateriale und zur Beachtung, welche letzteres verdient. Es fiel der königl. ungar. geologischen Anstalt auch auf diesem Gebiete eine schöne und nützliche Rolle zu, die von ihrer Seite, wie das

Obige zeigt, es auch nicht verabsäumte, den interessirten Kreisen hilfreich die Hand zu bieten, denn bei der Entfaltung unserer Stein- und Thonindustrie, ob mit inländischem oder ausländischem Kapitale, wird es stets die erste Frage sein, über was für ein und über wieviel hier in Frage kommendes Rohmateriale das Land verfügt.

Es ist indessen beiweitem keine nebensächliche Sache, nebst den das Rohmateriale des Landes aufweisenden systematischen Gesteinssammlungen auch über solche Suiten zu verfügen, welche die wichtigeren ausländischen Materalien repräsentiren, denn erstens gestatten sie einen directen Vergleich mit dem betreffenden heimischen Materiale, dann aber kann man nicht nur einmal gerade mit Hilfe des Vergleichsmateriales den interessirten Kreisen Vertrauen einflössen, dass sie statt des einen oder anderen so sehr gepriesenen, weil vielleicht weniger gekannten ausländischen Materiales das billiger zu beschaffende und vielleicht schönere und bessere inländische Materiale aufgreifen und zum Siege führen.

Die durch das königl. ungar. Handelsministerium im Wege des Ackerbauministeriums in jüngster Zeit an die königl. ungar. geologische Anstalt gelangten Fragen illustriren es in praktischer Weise, wie wichtig die Vergleichssammlungen sind, und obgleich auch hier der volle Erfolg mit einem Sprunge nicht zu erreichen ist, namentlich schon zufolge der ins Gewicht fallenden finanziellen Frage, so ist dies wenigstens mit der Zeit möglich.

Der Wunsch, dass wir dereinst auch auf diesem Gebiete gut geordnete, lehrreiche Sammlungen den interessirten Kreisen unseres Vaterlandes zur Verfügung stellen können, spornte uns zur Verfolgung des eingeschlagenen Weges an.

Die Musterstücke der namhaften schwedischen und norwegischen Gesteine und die hierauf, wie auch auf die betreffenden Steinbrüche bezüglichen, durch einen Fachmann gesammelten Daten werden bei Erwägung unseres eigenen Materiales und unserer Lage eine sehr werthvolle Hilfsquelle bieten und wir schulden daher Herrn Andor v. Semsey den grössten Dank dafür, dass er durch seine Opferwilligkeit die obgenannten Aufsammlungen ermöglichte, sowie er weiters auch für die tadellose Ausarbeitung der als Muster dienenden Gesteinswürfel und deren Transport von der Ferne, nicht unbeträchtliche Opfer brachte.

Den *zoopalaeontologischen* Theil unserer Sammlungen bereicherten die nachfolgenden Herren:

Andreas Ferenczi, königl. Ingenieur in Deés, mit Geweihbruchstücken von *Cervus elaphus,* sowie mit zwei kleineren Hornzapfen von Ochsen; Béla Gonda, Technischer-Rath in Budapest, mit Ammoniten des oberen Dogger vom Greben-Felsen; Johann Gregus, Bergdirector in

Köpecz, mit Säugerrest-Bruchstücken aus der Kohle des dortigen Samu-Stollens; ADOLF KULIFFAY, herschaftl. Rentmeister in Ercsi, im Wege des Institutsmitgliedes JULIUS HALAVÁTS mit Resten von *Elephas meridionalis* aus den dortigen Schottergruben; STEFAN LUJANOVITS, Director der Orsovaer Sparcasse, mit jurassischen Ammoniten von Greben; JOSEF PANTOCSEK, h. Oberarzt in Tavarnok, mit Säugethierresten (darunter ein Zahn von *Mastodon arvernensis)* von Závada und Szádok des Neutraer Comitates; FRANZ SIEBERT, Director der Ofen-Neustifter Holtzspach'schen Dampfziegelei, mit einem Hornzapfen von Ochs aus dortigem Altalluvium und mit Versteinerungen des Kleinzeller-Tegels; CARL SIEGMETH, königl. ungar. Eisenbahninspector in Debreczen, mit sarmatischen Fossilien von Alsó-Mislye (Comit. Abauj-Torna); KOLOMAN STEINGASNER, gesellsch. Oberingenieur in Török-Becse, mit dort gefundenen altalluvialen und diluvialen Säugerresten; FRANZ TALLATSCHEK, Bergdirector in Petrozsény, mit drittem Molar von *Anthracotherium magnum* und anderen Knochenresten aus dem Hangenden des V. Flötzes des dortigen westlichen Abbaufeldes; und BÉLA ZSIGMONDY, Ingenieur in Budapest, mit palaeontologischen Resten aus dem Kis-Újszálláser Bohrloche (Bruchstücke von Unio, unterer Theil eines Säugeroberarmes).

Bezüglich unserer Phytopalaeontologischen Sammlung kann ich bemerken, dass zufolge der auch auf diesem Felde erfolgten materiellen Hilfe Herrn ANDOR V. SEMSEY's wir auch diesen Zweig unserer Sammlungen bereichern konnten, indem wir eine fossile Pflanzensuite von Baród erwerben konnten, ihr fleissiger Conservator aber in der ersten Hälfte des Monates August verflossenen Jahres die Gegend von Resicza und Anina besuchen konnte, um für die phytopalaeontologische Sammlung der königl. ungar. geologischen Anstalt fossile Pflanzen zu erwerben, was ihm auch mit schönem Erfolge gelang, wobei er in dem diesbezüglich an mich gerichteten Briefe betonte, dass er den schönen Erfolg seiner Aussendung besonders der Güte der Herren Oberverwalter FRIEDRICH KALUSAY und Bergingenieur GÉZA BENE verdanke, und der letztere sammelte, wie ich aus einem an die Direction der geologischen Anstalt gerichteten Briefe ersehe, auf Ansuchen Dr. MORIZ STAUB's besonders in der bei Csudanovecz auftretenden Dyas, in welcher Arbeit er durch die Bezeichnung der Fundorte und Ueberlassung seines Dieners durch Chefgeologen LUDWIG V. ROTH unterstützt wurde.

Ich muss noch des Herrn Grafen JOHANN PEJACSEVICH gedenken, der im Wege des Herrn JULIUS HALAVÁTS Pflanzenabdrücke aus dem Zsemlyeer Oligocän unserer Anstalt schenkte, sowie auch den Pflanzenabdruck aus dem Lias von Berzaszka erwähnen, den wir Herrn Bergverwalter E. B. HAPPACH verdanken.

Genehmigen sowohl die hier, als auch bereits weiter oben genannten Herren unseren aufrichtigsten Dank. Unsere *petrographische* Sammlung wurde durch Vermittlung Dr. Franz Schafarzik's durch Herrn Hugo Herz, Vertreter der «Poldi Hütte» mit 40 Stück Zöblitzer geschliffenen Serpentinen bereichert.

Die *montan-geologischen* und *technologischen* Sammlungen bereicherten die nachfolgenden Herren:

Rafael Hofmann, Bergdirector in Wien, wiederholt mit Antimonit und Auripigment von Allchar in Macedonien; Alexander Kondor, königl. ungar. Bergbeamter in Rézbánya, mit dortigen Mineralien; Julius Mészáros, königl. ung. Bergbeamter in Verespatak, mit sphärolitischen Calcitausscheidungen aus einer der Strecken des Verespatak-Orlaer königl. ungar. und gesellschaftlichen Szt. Kereszt-Erbstollens; Georg Teschler, Professor an der Oberrealschule in Kremnitz, mit Jaspis und einer, Agalmatholit mit Antimonit enthaltenden Trachytbreccie aus dem dortigen Schachte Nr. II, sowie auch mit Diatomaceenerde von Dubravicza im Comitate Sohl; und es reihen sich diesen weiters an:

Die *königl. Forstverwaltung von Weisskirchen* mit Lyuborasdjeer Granitit, der auf der vorjährigen Temesvárer Ausstellung figurirte; Alexander Hausmann, Bau- und Steinmetzmeister von Budapest, mit acht Stück Gesteinswürfeln von der 1891 in Budapest abgehaltenen Steinindustrie-Ausstellung; Josef Hudetz, Steinbruchbesitser und Steinmetzmeister in Kaposvár, mit einem grösseren, polirten Kalksteinstücke von Baranya, welches gleichfalls auf der Budapester Stein- und Thonindustrie-Ausstellung figurirte; Graf Anton Sztáray, mit den von Seite seiner Güter ebenfalls bei der Budapester Ausstellung exponirten Thonen. Auch hier kann ich nur den Spendern gegenüber unserem wärmsten Danke Ausdruck geben, so wie ich auch dankend des eigenthümliche Erscheinungen aufweisenden Süsswasserkalkstückes von Gánocz in der Zips gedenken muss, das sich den Gegenständen unserer dynamogeologischen Sammlung anschliesst und welches wir gleichfalls der Freundlichkeit Herrn Professor Georg Teschler's verdanken; ebenso erinnere ich an die Gabe des Herrn Oberstuhlrichters Nikolaus Paulovics in Orsova, der uns ein Wasserleitungsrohr aus Rothtannenholz mit Calcitausfüllung vom Herkules-Bade überliess, und schliesslich habe ich eines Exemplares der am 3. Februar 1882 bei Baré im Kolozser Comitate gefallenen Meteorsteine zu gedenken, welches wir aus dem Nachlasse Dr. Carl Hofmann's erhielten.

Auf die Sammlung von Bohrproben blickend kann ich hervorheben, dass die hier befindlichen Profile durch die Bemühungen des Anstaltsmitgliedes Julius Halaváts sich abermals um zwei vermehrten, insofern von ihm ausgeführt wurden:

1. Das geologische Profil des artesischen Brunnens von Herczeghalma 1 : 250 und
2. das geologische Profil des III. Bohrloches von Püspök-Ladány 1 : 250.

Dem Herrn *Bürgermeister* und *Obernotär* von *Kiskún-Félegyháza* aber verdanken wir im Wege des Instituts-Chemikers ALEXANDER KALECSINSZKY das Profil des im Hofe der neben der dortigen Eisenbahnstation befindlichen Kaserne auf 75 m/ abgeteuften Brunnens in Zeichnung und Bohrmustern.

In der Gebahrung und Ueberwachung unserer Sammlungen trat insoferne eine Aenderung ein, dass im Herbste des abgelaufenen Jahres Chefgeologe LUDWIG v. ROTH die Fürsorge der durch den Tod Dr. CARL HOFMANN's verwaist gebliebenen, in unserem Museum aufgestellten stratigraphisch-palaeontologischen Sammlungen übernahm und dem entgegen die weitere Gebahrung und Ueberwachung der Sammlung von Bohrproben gleichzeitig aus seinen Händen in jene des Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS überging.

*

Wir unterliessen es auch in diesem Jahre nicht, die Sache des öffentlichen Unterrichtes durch Ueberlassung von petrographischen Sammlungen zu unterstützen und auf diesbezüglich an uns gelangte Ansuchen überliessen wir:

1. Dem Aszóder Gymnasium	83	Gesteinstücke
2. « Brassóer röm. kath. Obergymnasium	163	«
3. Der Budapester Oberrealschule d. IV. Bezirkes	156	«
4. « Budapester Communal-Bürger- und Handels-Mittelschule des IX. Bezirkes	113	«
5. Der Fehértemplomer (Com. Temes) Gemeinde-Elementar-Volksschule	101	«
6. Dem Kúnszentmiklóser evang. ref. Gymnas.	163	«
7. Der Schemnitzer königl. ungar. Berg- und Forstakademie	170	«
8. Dem Székely-Udvarhelyer röm. kath. Obergymnasium	165	«
9. Dem Székely-Udvarhelyer ev. ref. Collegium	170	«
Ausserdem wurden ausgefolgt:		
10. Der Kaschauer königl. ungar. Maschinisten-Mittelschule von in stein- und bauindustrieller Hinsicht wichtigerem heimischen petrographischen Materiale	49	«

Aus dem Obigen ist zu ersehen, dass die königl. ungar. geologische Anstalt betreffs der Unterstützung unserer Schulen auch im abgelaufenen Jahre nicht zurückblieb und es kann der «*anerkennende Dank*», welchen Se. Excellenz der Herr königl. ungar. Cultus- und Unterrichtsminister Graf Albin Csáky unterm 12. Februar l. J. Z. 3622 an die königl. ungar. geologische Anstalt aus Anlass der an das Brassóer röm. kath. Obergymnasium überlassenen Sammlung richtete, dem Institute nur als weitere Anspornung dienen, doch kann ich auch jenes warme Dankschreiben nicht mit Stillschweigen übergehen, welches aus eben solchem Anlasse der Lehrkörper des röm. kath. Obergymnasiums zu Székely-Udvarhely an uns richtete, und dessen Zeilen unter Anterem nachfolgend lauten:

«Indem wir für diese grossen Werth besitzende Sammlung unseren aufrichtigsten Dank ausdrücken, sprechen wir den von Herzen kommenden Wunsch aus, es möge das *ungarische geologische Institut,* welches das wissenschaftliche Erforschen der Geologie Ungarns sich als Aufgabe stellte — und nebstbei bereit ist, an der Frucht seiner mühsamen und kostspieligen Arbeit die Anstalten auch im Wege von Geschenken theilhaftig werden zu lassen — in diesem seinem gemeinnützigen und hochwichtigen Wirken zum Frommen unseres Vaterlandes ewig blühen».

Székely-Udvarhely, am 11. März 1892.

Im Namen des Lehrkörpers des röm. kath. Obergymnasiums

Andreas Kóródy m. p. Director. — Albert Tamás m. p. Schriftführer.

*

Unser *chemisches Laboratorium* hatte im abgelaufenen Jahre fleissig gewirkt und kann ich insbesondere jener zahlreichen Thonuntersuchungen gedenken, welche unser Chemiker behufs Feststellung der Feuerbeständigkeit und des Verhaltens der heimischen Thone durchführte.

Für Privatpersonen wurden gleichfalls mehrfach Untersuchungen nach verschiedenen Richtungen durchgeführt, so dass auf diesem Felde im verflossenen Jahre an Untersuchungstaxen 367 fl. einliefen.

Unserem Protektor, Herrn Andor v. Semsey schulden wir auch auf diesem Gebiete Dank, da das chemische Laboratorium seiner Munifizenz einen Ducretet-Pyrometer und ein englisches Aneroid verdankt, auf deren Anschaffung er aus eigenen Mitteln 110 fl. 50 kr. verwendete. Abgesehen von dem an Chemikalien eingetretenen Bedürfnisse, erlegte die Anstalt weitere 280 fl. 6 kr. für anderweitige Nachschaffungen und Anschaffungen. Im Zusammenhange mit den im Interesse der *geologisch-agronomischen* Aufnahmen gemachten, bereits früher erwähnten Anordnungen, wurde dem Institute mit Erlass des hohen Ministeriums dto. 2. November 1891

Z. $\frac{60396.}{IV. 10.}$ für das einzurichtende *pedologische Laboratorium* im Palais des Ackerbauministeriums ein Zimmer überlassen. Nachdem betreffs Einrichtung desselben durch die Direction der Anstalt die Vorlage noch im November des Vorjahres erfolgte, so wurden auf Grundlage der, dem für dieses Jahr budgetmässig festgestellten Credite der Anstalt angepassten hohen Ministerialbewilligung dto. 30. December 1891 Z. $\frac{67079.}{IV. 10.}$ die sich nöthig erwiesenen Laboratoriums-, namentlich Wasser- und Gasleitungsarbeiten sogleich durchgeführt, welche 270 fl. 21 kr. benöthigten, weitere 301 fl. 30 kr. fielen auf Tischlerarbeiten (Nische, Arbeitstisch). Da diese Arbeiten noch vor Ablauf der Nachtragsgebahrungszeit des verflossenen Jahres abgewickelt wurden, so waren sie noch zu Lasten des Instituts-Credites pro 1891 anweisbar; wenn ich hiezu noch bemerke, dass ausser dem Obigen, eben auch noch im vorhergehenden Jahre, 143 fl. 85 kr. für Anschaffungen für das pedologische Laboratorium oder überhaupt im Interesse der geologisch-agronomischen Aufnahmen (sowie Erdbohrer etc.) verwendet wurden, so beträgt die Summe, welche die königl. ungar. geologische Anstalt noch aus ihrem Credite für das Jahr 1891 im Interesse der geologisch-agronomischen Aufnahmen investirte, 715 fl. 36 kr.

*

Indem ich auf unsere Bibliothek und unsere Kartenarchive übergehe, kann ich berichten, dass im abgelaufenen Jahre 698 neue Werke in unsere Bibliothek gelangten, der Stückzahl nach aber 1173 Bände und Hefte, in Folge dessen der Stand unserer Bibliothek mit Ende December 1891, 4757 verschiedene Werke in 11,070 Stücken aufweist, deren inventarischer Werth 68,091 fl. 83 kr. beträgt. Von dem Zuwachse des verflossenen Jahres gelangten 94 Stück im Werthe von 897 fl. 31 kr. im Wege des Kaufes an uns, 1079 Stück im Werthe von 3097 fl. 01 kr. hingegen kamen im Tauschwege und als Geschenke an die Anstalt.

Das allgemeine Kartenarchiv vermehrte sich um 24 verschiedene Werke, zusammen um 87 Blätter, und demnach besass dieses mit Ende December 1891 auf 401 verschiedene Werke sich vertheilende 2250 Blätter, deren inventarischer Werth 6541 fl. 20 kr. beträgt. Hievon entfallen auf vorjährigen Ankauf 9 Blätter im Werthe von 15 fl., 78 Blätter im Werthe von 153 fl. 45 kr. fallen auch hier auf Tausch und Geschenke.

Das Archiv der *Generalstabsblätter* besass mit Ende des verflossenen Jahres 1731 Blätter und es erhob sich daher der Stand beider Kartenarchive mit Ende December 1891 auf 3981 Blätter im Werthe von 10,489 fl. 72 kr.

Auch auf diesem Felde treffen wir viele Spender, und ich muss auch hier mit besonderem Danke Herrn Andor v. Semsey's gedenken, der im

Interesse der hier in Rede stehenden Archive sehr beträchtliche Opfer brachte, indem wir von den *Mémoires de la societé des scien. phys. et nat. de Bordeaux* 1. S. I—X. & Register, weiters von dem *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch* die Jahrgänge I—XXXIII, sowie Dr. Constantin v. Wurzbach's *Biographisches Lexicon* 1—59 seiner Munifizenz danken, für welche drei Werke allein er 510 fl. opferte, gleichwie wir ausserdem noch eine lange Reihe von Büchern und Karten treffen, welche er aus dem Nachlasse Dr. Carl Hofmann's um 602 fl. 65 kr. erwarb und als Geschenk unserer Anstalt überliess.

Ich muss des «*Geologische Beschreibung der Gegend von Schemnitz*» betitelten werthvollen Werkes besonders gedenken, welches dessen verdienstvoller Autor, Herr Dr. Josef v. Szabó unserer Bibliothek schenkte, weiters auch der werthvollen Publicationen der hydrographischen Abtheilung des Ackerbauministeriums, welche wir der Güte derselben und des hohen Ministeriums verdanken; schliesslich muss ich der werthvollen Serie von Büchern erwähnen, welche die *Ungarische Geologische Gesellschaft* aus ihrem Erwerbe unserer Bibliothek überliess.

Genehmigen alle Spender den Ausdruck unseres aufrichtigsten Dankes.

Im verflossenen Jahre knüpften wir mit den Nachfolgenden den Tauschverkehr an:

1. Club alpin de Crimée ... ... Odessa.
2. Erdélyrészi Kárpát-Egyesület ... ... Kolozsvár.
3. Geographisches Institut der k. k. Universität ... Wien.
4. Geographischer Lehrstuhl der k. u. Universität Budapest.
5. Naturwissenschaftlicher Verein ... ... Frankfurt a/O.
6. Société de géographie de Finlande ... ... Helsingfors.
7. Wissenschaftlicher Club ... ... Wien.

Ausserdem wurden unsere Publicationen an neun Bergbehörden, an den ungarischen Industrieverein in Budapest und an das hohe Finanzministerium (zwei Exemplare) versendet, so dass die Publicationen der königl. ungar. geologischen Anstalt an 86 heimische und 123 ausländische Corporationen gelangten, darunter an 14 inländische und 119 ausländische im Tauschwege, nebstdem erhielten 11 Handels- und Gewerbekammern die Jahresberichte.

Um die Gebahrung und Besorgung unserer Bibliothek und allgemeinen Kartensammlung bemühte sich während der langwierigen, vorjährigen Krankheit des Minist.-Offizials Heinrich Bignio im Interesse der Sache in anerkennenswerther Weise das Institutsmitglied Julius Halaváts.

Es wurde von Seite der Anstalt im verflossenen Jahre veröffentlicht:

I. Im «*Évkönyv*» (Jahrbuch):

Casimir Miczynski: Ueber einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Comitat Sáros (IX. Bd. 3. Heft), ungar.

Dr. M. Staub: Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (IX. Bd., 4. Heft), ungar.

Julius Halaváts: Die zwei artesischen Brunnen von Szeged (IX. Bd., 5. Heft), ungar.

T. Weisz: Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (IX. Bd., 6. Heft), ungar.

II. In den «*Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geologischen Anstalt*»:

Casimir Miczynszki: Ueber einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Comitat Sáros (IX. Bd., 3. Heft), deutsch.

Dr. M. Staub: Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (IX. Bd., 4. Heft).

Julius Halaváts: Die zwei artesischen Brunnen von Szeged (IX. Bd., 5 Heft).

T. Weisz: Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (IX. Bd., 6. Heft).

III. Vom «*Évi jelentés*» der auf das Jahr 1890 bezügliche.

IV. «*Jahresbericht*» der königl. ungar. geologischen Anstalt für 1889

V. *Von unseren Karten:*

Das Blatt $\frac{\text{Zone 16.}}{\text{Col. XXVII.}}$ = Umgebung von *Tasnád* und *Széplak* (geol. aufgenommen von Jakob v. Matyasovszky und Dr. Thomas v. Szontagh.

Die Redaction unserer Druckschriften besorgten auch im abgelaufenen Jahre die Anstaltsmitglieder Ludwig v. Roth und Julius Halaváts, und zwar sorgte ersterer für die deutsche, letzterer für die ungarische Ausgabe, für die pünktliche Expedition der Publicationen war seit Herbst verflossenen Jahres unser College Dr. Theodor Posewitz bedacht.

*

Es erübrigt mir nur noch allen Jenen gegenüber unserem Danke Ausdruck zu geben, die das gemeinnützige Wirken der Institutsmitglieder ihrer freundlichen Unterstützung theilhaft werden liessen, so muss ich namentlich der *I. k. u. k. priv. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft* gedenken, so wie ich auch speciell der Unterstützung erwähnen muss, der ich während der Abwickelung der mir gestellten Aufgabe in Berzaszka von Seite Herrn Johann Huber's, Gewerke dortselbst, und

Herrn Bergverwalters E. B. Happach, gleichwie auch von Seite des Herrn Oberförsters Alois Szarvassy theilhaftig wurde. Genehmigen all' Diese unseren aufrichtigsten Dank.

Budapest, im April 1892.

Die Direction der königl. ungar. geol. Anstalt.

Johann Böckh.

II. AUFNAHMS-BERICHTE.

1. Bericht über die im Jahre 1891 vollführten speciellen geologischen Aufnahmen.

Von Dr. THEODOR POSEWITZ.

Als Aufgabe wurde festgestellt, die geologischen Aufnahmen einestheils in südöstlicher Richtung am rechten Ufer des Vissó-Flusses, anderentheils aber gegen Westen zu, längs dem Theiss-Flusse fortzusetzen, um das Kartenblatt $\frac{\text{Col. 14}}{\text{Zone XXX.}}$ 1 : 75,000 herausgeben zu können.

Um die nöthigen Daten zur Herausgabe des erläuternden Textes des Kartenblattes zu erhalten, stellte es sich als nothwendig heraus, das Gebiet zwischen den Flüssen Mára, Iza und Vissó zu reambuliren, dessen geologische Aufnahme schon Anfangs der siebziger Jahre durch den verewigten Chefgeologen Dr. KARL HOFMANN bewerkstelligt wurde.

Die Daten aus letzterwähntem Gebiete werden ohnehin bei Herausgabe des Karten-Textes berührt werden und sind deshalb hier nicht erwähnt.

Die geologischen Aufnahmen fanden statt am rechten Theiss-Ufer, von der Vissóer Brücke bis nach Akna-Sugatag, zum Theile bis ins Apsa-Thal, und weiterhin am rechten Vissó-Ufer, südwestlich vom Bistra-Bache zur Ortschaft Ruszkova und den Bergen Obczyna und Pallinu.

Oro-hydrographische Verhältnisse.

Vom Orte Chmiele bis zum Dorfe Lonka besitzt der Theiss-Fluss noch dieselbe romantische Umgebung wie in seinem früheren Laufe. In einem engen, von hohen, steilen Bergen umgebenen Thale schlängelt er sich dahin. Die rechtsseitigen Bergeshöhen gehören noch zu der Bergkette, die von der Blinica entspringend, zwischen den Flüssen Theiss und Koszó südwestlich sich hinzieht und in unserem Gebiete in dem

1094 m/ hohen Polonski-Berge und dem 1091 m/ hohen Tempa-Berge ihre höchsten Erhebungen findet.

Die linksseitigen steilen Berge sind bereits niedriger und zeigen als höchste Spitzen die 903 m/ hohe Obczina und die 934 m/ hohe Volosanka.

Beim Dorfe Lonka wendet sich der hohe Gebirgszug nach NW. Hier erweitert sich das Theissthal und ein weit ausgedehntes Hügelland nimmt seinen Anfang, welches beim Orte Bocskó niedrigere Formen annehmend, das sich stets mehr erweiternde Thal bis M.-Sziget und Akna-Szlatina (bis zu unserer Kartengrenze) begleitet.

Die Richtung des Theiss-Flusses von der Niederlassung Chmiele bis M.-Sziget ist eine ost-westliche mit einem nach Norden gerichteten Bogen.

Die Nebenwässer der Theiss, nach erfolgter Einmündung des Vissó-Flusses sind bis zum Orte Lonka sämmtlich unbedeutend. In Folge der grossen Nähe der umgebenden Berge ergiessen sich nur kleine, aber reissende Bergbäche in die Theiss, deren bedeutendster der von der südwestlichen Lehne der Mencsil-Alpe entspringende Kuzi-Bach ist, so wie der bei Lonka einmündende Swinski-Bach.

Flussabwärts von Lonka begegnen wir indessen schon mächtigeren Zuflüssen, die ihr Quellengebiet an den südlichen Lehnen der Swidoweczer Alpen besitzen, so der bei Lonka einmündende Koszó-Fluss und der bei Klein-Bocskó sich in die Theiss ergiessende Sopurka-Bach.

Linksseitige Zuflüsse der Theiss sind der Róna-Bach und der Iza-Fluss.

Der letzte Flussabschnitt der Vissó vom Orte Bistre bis zur Einmündung in die Theiss — gewährt gleichfalls einen romantischen Anblick. Das enge Flussbett ist von steilen hohen Bergen umgeben, gleich wie bei der benachbarten Theiss. Von Ruszkova bis Bistra hingegen ist das Thal viel breiter und die umgebenden Berge tragen einen monotonen Charakter.

Die rechtsseitigen Nebenwässer der Vissó sind der Krasna- oder Frumsieva-Bach, von den südlichen Abhängen des Pop-Ivan kommend, und der bedeutende Ruszkova-Fluss, dessen zahlreiche Zuflüsse von dem Grenzgebirge, zum Theil von dem wasserscheidenden Höhenzuge zwischen der Weissen Theiss und der Vissó gelegen, stammen.

Geologische Verhältnisse.

In dem aufgenommenen Gebiete findet man:

Krystallinische Schiefer,

Kreidegesteine,
Eocän,
Oligocän,
Miocänbildungen und
Quaternäre-Ablagerungen.

1. Krystallinische Schiefer.

Während der vorjährigen Arbeit konnte der krystallinische Schieferzug — welcher in den angrenzenden Gebieten der Bukowina, Siebenbürgens und Marmaros beginnend, durch letzteres Comitat nordwestlich sich hinzieht, bis derselbe in der Nähe des Taraczflusses von jüngeren Gebilden überlagert wird — bis zum Bergkamme des zwischen den Flüssen Theiss und Koszó gelegenen Höhenzuges verfolgt werden.

In diesem Jahre wurde derselbe in westlicher und südlicher Richtung weiter untersucht.

Gegen Westen zu bilden die krystallinischen Gesteine, von der Niederlassung Chmiele bis Kuzi, am rechten Theissufer überall den Gebirgskamm, während die südlichen Abhänge von Kreidegesteinen gebildet sind. Diese treten aber beim Polonski-Berge stark zurück, so dass nunmehr der Glimmerschiefer bei Kuzi bis zum Theiss-Flusse hinabreicht, wo er am linken Ufer in einem schmalen Streifen sich bis zum Orte Lonka, d. h. bis zum Ende des Bergpasses hinzieht.

Von Kuzi bis zu dem letztgenannten Punkte fliesst die Theiss zwischen Glimmerschiefer, der längs der Fahrstrasse überall zu Tage tritt.

Vom Orte Lonka ist der krystallinische Schieferzug gegen Norden zu verfolgen. Das Koszó-Thal erreicht derselbe bei Banski; hier tritt er auf die rechte Flussseite über, um aber bald wieder das linke Ufer zu gewinnen und sich weiter in nordöstlicher Richtung gegen Koszó-Polana zu erstrecken.

Gegen Südosten sind die krystallinischen Schiefer — wie schon früher erwähnt — bis zum Bistra-Thale zu verfolgen. Hier wurden sie heuer weiter gegen Osten untersucht bis zum «Paltin-Plaj», dem auf den Pop-Ivan führenden Saumweg im oberen Krasna-Thale.

Ausser diesem Schieferzuge treten inmitten des Kreidegebietes zwei kleine Schieferinseln zu Tage; und zwar am rechten Ufer des Vissó-Flusses zwischen Bistre und Rona polana. Die eine liegt nordwestlich von Bistre neben dem Pareu-Tocana-Bache und gegenüber dem Pasiszni-zwir genannten Bache. In tektonischer Beziehung ist der hier anstehende Glimmerschiefer leicht zu erkennen, durch seine geringere Höhe und geringere

Steilheit der Bergabhänge, im Vergleiche mit den umgebenden Conglomerat-Bergen.

Die zwischen den beiden Runkul-Bächen zu Tage tretende zweite Schieferinsel zieht sich ebenfalls hinüber auf das entgegengesetzte Ufer des Vissó-Flusses. Hier bildet sie bis zur Höhe von 110 $^m/$ (vom Fluss-Niveau an gerechnet) den Bergabhang des Tets-tri genannten Berges und wird dann von Kreidegesteinen überlagert.

Das Hauptstreichen des Schieferzuges ist in dem Aufnahmsgebiete, wie mehrwärts beobachtet, NW—SO.; so z. B. bei Banski im Koszó-Thale. Die Fallrichtung ist NO. und SW. Das entgegengesetzte Streichen NO—SW. ist besonders zwischen Kuzi und Lonka wahrzunehmen. Hier fallen die Schichten NW., im Kuzi-Thale hingegen NO.

Bei der kleinen Schieferinsel zwischen den Runkul-Bächen streichen die Schichten NO-SW. und fallen gegen SW.; hingegen bei der zweiten Schieferinsel ist das Streichen O. gegen N. und die Fallrichtung N. gegen O.

Dies wechselnde Streichen zeigt auf Schichtenstörungen hin, wie wir dieselben auch in den früheren Jahren beobachtet haben.

In petrographischer Beziehung sei erwähnt, dass wir es überall mit Glimmerschiefer zu thun haben, welcher bald glimmerreich und spaltbar, bald wieder quarzreich ist.

Eine mächtige Quarzader tritt im Glimmerschiefer zwischen Lonka und Kuzi auf, in NW-SO-licher Richtung sich hinziehend. Östlich vom Orte Lonka, unweit des ersten Auftretens des Glimmerschiefers treten an einigen Stellen mächtige Quarzmassen zu Tage, die gegen Südost zu verfolgen sind, und insbesondere gegenüber von Kuzi am linksseitigen Theissufer aufs neue in grösseren Massen sich zeigen. Die Quarzmasse ist rein und feinkörnig und wird zur Glasfabrikation gebraucht.

Kalkfelsen inmitten des Glimmerschiefergebietes fehlen auch in dem heuer begangenen Aufnahmsgebiete nicht. Auch hier unterscheiden wir zweierlei Kalke: einen grauen schiefrigen und einen graulich dichten Kalk; zuweilen tritt aber auch eine Kalkbreccie auf.

Der schiefrige Kalk bildet stets die unteren Lagen; wie dies z. B. zu beobachten ist zwischen Lonka und Kuzi — wo derselbe abgebaut wird — und auf welchem der graulich dichte Kalk lagert. Kalkbreccien findet man, gleich wie bereits früher erwähnt, in den zwei Roszi-mali und Roszi-velki-Thälern bei Trebusa, auch im Kuzi-Thale und auf dem Tempa-Berge.

Hier können wir nur das schon früher Erwähnte wiederholen, dass nämlich das Alter dieser Kalkmassen noch nicht sicher zu bestimmen sei. Ein Theil derselben ist ohne Zweifel gleichalterig mit dem Glimmerschiefer, mit welchem er wechsellagert. Ein anderer Theil ist vielleicht aber jünge-

ren Alters, obwohl Beweise dafür bis jetzt noch nicht erbracht werden konnten.

2. Kreidebildungen.

Wie schon im vorjährigen Berichte bemerkt, wird der krystallinische Schieferzug an beiden Seiten von Kreidebildungen begrenzt, welche ununterbrochen den Glimmerschiefer begleiten.

Beginnend im Osten, sehen wir zuerst im oberen Krasna- oder Frumsiewa-Thale Kreidegesteine auftreten, gegen Westen zu sich rasch auskeilend, um aber bald wieder im Bistra-Thale zu Tage zu treten. Beim Orte Bistre treten sie auf das linke Vissó-Flussufer über, ziehen sich diesem Flusse entlang bis Lonka, wo sie die Theiss übersetzend, gegen Norden zu ihre Fortsetzung finden.

Im Bistra-Thale begegneten wir schon im vorigen Jahre Kreidegesteinen. Die hier auftretenden mächtigen rothen Conglomeratmassen zählten wir wohl zur Dyas, womit sie auch eine äussere Aehnlichkeit besitzen, die weiteren Untersuchungen zeigten aber, dass sie eher als die untersten Schichten der unteren Kreide aufzufassen sind.

Gegenüber vom Orte Bistre, am linken Vissó-Ufer, südlich vom Thale Valea negra mare, treten bei der grossen Flusskrümmung grauliche mergelige Schiefer auf, mit Sandsteinbänken wechsellagernd. Aber thalaufwärts schreitend, begegnet man den bekannten weissen Conglomeraten, in mächtigen Blöcken umherliegend. Diese Conglomerate sind bis zur Runkul-Schieferinsel zu verfolgen, woselbst bereits Sandstein im Hangenden derselben auftritt.

In dem jetzt aufgelassenen Steinbruche am Vissóflusse findet man den schönsten Aufschluss. Der grauliche oder grünliche, sehr glimmerreiche Sandstein tritt hier mehr-weniger in Bänken auf.

Zwischen Rona-polana und Kuzi sind diese Gesteine am schönsten zu beobachten bei den Bächen Derenovati und Znuro zwir. Glimmerreiche Sandsteinbänke wechsellagern mit Hieroglyphenschichten und feinkörnigen, graulichen, mergeligen Schiefern.

Die Schichten sind hier ungemein gefaltet.

Im oberen Theile des Swinski-Baches begegnen wir den massigen Sandsteinen und im Koszó-Thale, wie in den beiden Banski-Bächen, treten weisse Conglomerate auf.

Das Streichen ändert sich, je nachdem die Kreidegesteine sich an die krystallinischen Schiefer anlehnen; aber überall fallen die ersteren von den Schiefern ab.

3. Eocän.

Angrenzend an den südlichen Kreidezug treten da und dort Eocängesteine zu Tage.

Wir begegnen denselben im Bistra-Thale, an der nordöstlichen Lehne des Dosu-Checiurtii-Berges; so wie am westlichen Abhange desselben Berges und in den rechtsseitigen Wasserzuflüssen des Bistra-Baches, in den Bächen Szindjelski, Skorodni, Luboki und ebenso auch nördlich vom Dorfe Bistre im Vissó-Thale.

Eocängesteine setzen zum grössten Theile den Gipfel des Tets-tri-Berges zusammen. Dieselben Gesteine treten auf bei Rona-polana und ziehen sich in einem schmalen Bande vom Vissó-Flusse hinüber zur Theiss.

Entlang dem Theissflusse treten kleine Eocän-Inseln zu Tage beim Bache Rosztuczni-zwir, zu beiden Seiten des Flusses und weiter flussabwärts bei der nächsten grossen Flusskrümmung.

Die Eocängebilde bestehen in der Regel aus weissen oder graulichweissen Kalksteinbänken, deren Mächtigkeit sehr verschieden ist.

Mit Ausnahme von Nummuliten, welche stellenweise in grösserer Menge vorkommen, enthalten dieselben nur wenig andere Versteinerungen. So erwähnt *Zapalowicz* in der Nähe der Wasserscheide am Prislop zwei kleinere Nummuliten-Kalk-Inseln wo eine — nicht näher bestimmbare — Pecten-Species gefunden wurde; ferner fand er bei Borsabánya *Rhynchonella polymorpha* Mass.[1]

Es ist ferner bekannt, dass bei Rona-polana gleichfalls Brachiopoden gefunden wurden, worunter bestimmt werden konnten: *Terebratula Fumanensis* Menegh. und *Rhynchonella polymorpha*.[2] Auf Grund dieser Funde, welche sich identisch erwiesen mit den im Vicentinischen Eocän, den sogenannten Spileccoschichten häufig vorkommenden Arten, wurde der Kalkstein als Unter-Eocän bestimmt.

In dem Kalke des Tets-tri-Berges treten ausser Nummuliten auch andere Versteinerungen auf, die aber leider zumeist nicht näher bestimmbar sind. Am häufigsten findet man Schalen von Ostreen und eine Terebratel-Form, welche — so weit dieselbe bestimmbar ist — identisch zu sein scheint mit der *Terebratula Fumanensis*, Menegh.[3]

Die übrigen Nummulitenkalke enthalten ausser Nummuliten keine anderen Versteinerungen.

[1] Jahrbuch der K. k. geol. R.-A. 1886, p. 461, 465.
[2] Ibidem, 1879, p. 204.
[3] Geological Magazine 1870. Vol. VII., p. 366.

Als Aequivalent des Nummulitenkalkes treten zuweilen versteinerungsleere grauliche Mergelschiefer auf.

Dies wurde eines näheren durch ZAPALOWICZ im Vissó-Flussgebiete nachgewiesen und besonders bei Borsabánya, wo typischer Nummulitenkalk sich vorfindet. Nordwestlich davon tritt ein schiefriger, versteinerungsleerer, z. Th. röthlich gefärbter Mergelschiefer auf, der als Aequivalent des Numulitenkalkes zu betrachten ist. Das Liegende dieses Mergelschiefers (nämlich im Ursuluj-Thale) ist ein Sandstein, welcher Kreideversteinerungen enthält und im Hangenden treten typische Ober-Eocängesteine auf.*

Dasselbe bemerkt man am südlichen Abhange des Ciarcanu-Berges, wo gleichfalls ein schmaler Streifen von grauen, z. Th. rothen Mergelschiefern auftritt.

Die rothen Mergelschiefer treten zuweilen in Begleitung von rothen Conglomeraten auf und ähneln in diesem Falle dem Äussern nach den Dyasgesteinen. Im vorigen Jahre zählte ich auch dieses Vorkommen im Bistra-Thale und südlich von Bistre im Vissó-Thale zur Dyas, bin aber gegenwärtig geneigt, diese rothen Mergelschiefer eher als Eocän anzusprechen und zwar als Aequivalent des Nummulitenkalkes.

4. Oligocän.

Im Hangenden der krystallinischen Schiefer, zumeist aber angrenzend an die Kreidegesteine, treten die Oligocänbildungen auf.

In grösster Entwickelung zeigen sich dieselben im Vissó-Thale. Vom Orte Ruszkova zum Dorfe Bistre bilden sie ausschliesslich die umgebenden Höhenzüge; sie treten bei Bistre auf das linksseitige Bistra-Ufer und ziehen sich von hier in nordwestlicher Richtung gegen den Ort Lonka hin, wo sie am rechten Theissufer in derselben Richtung ihre Fortsetzung finden.

Die Gegend am rechten Vissó-Ufer zwischen Bistre und Ruszkova besteht aus oberoligocänem Sandstein und blos im oberen Krasna- oder Frumsiesa-Thale treten die unteroligocänen Schiefer zu Tage.

Aufschlüsse giebt es nicht viel. Das lehrreichste Bild gewährt noch das Krasna-Thal.

Am Thalende tritt der dickbänkige, derbe, oberoligocäne Sandstein zu Tage, unser steter Begleiter thaleinwärts. An dem Orte, wo das Thal sich verzweigt, ist der Sandstein auf's neue schön aufgeschlossen, in viereckige Stücke zerfallend. Bei der zweiten Thalverzweigung, woselbst steilere Bergabhänge das Thal begrenzen, treten die grünlichgelben, unteren

* Ib. K. k. g. R.-A. 1886, p. 461, 466.

Oligocänschiefer — auf dem Wege gegen den Pop Ivan — zu Tage, deren Liegendes Kreidesandsteine und weiterhin Glimmerschiefer bildet.

Der neben dem Orte Bistre befindliche Berg Chicera gewährt auch einen schönen Aufschluss. Hier finden wir anstehend dunkelgraue, feinglimmerige, Pflanzenreste führende Sandsteinbänke mit dünnen Schieferlagen wechsellagernd.

Die oberoligocänen Schichten, wie dies an zwei Seiten des Berges zu beobachten ist, streichen nach NW. und fallen nach SW.

Dem Unter-Oligocän begegnen wir wieder im unteren Swinski-Thale in der Nähe von Lonka, sowie in dem ersten Nebenthälchen des Tempa-Berges. Hier stehen dieselben schwarzen, blätterigen Schiefer an, wie am Megla-Berge bei Rona-polana.

Das Streichen ist NNO. und die Schichten fallen gegen SW. Das Unteroligocän bildet hier aber blos einen schmalen Saum und wird sonst überall vom oberoligocänen Sandsteine bedeckt. So im Koszó-Thale, auf dem Wege zum Orte Roszucska, auf dem Bergkamme Holyazen; ferner zwischen den Gemeinden Lonka und Bocskó, Klein-Bocskó und Apša. Das allgemeine Streichen ist NW., die Fallrichtung zumeist NO. In der Nähe der krystallinischen Schiefer hingegen fallen die Schichten von diesen ab.

5. Miocän.

Das Miocän, die Marmaroser Salzformation, nimmt nur einen kleinen Theil des aufgenommenen Gebietes ein. Der Hügelzug, welcher westlich von Bocskó zwischen dem Theissflusse und dem Apša-Bache sich hinzieht, gehört dazu. In den Wassereinrissen der Diluvialebene von Akna-Szlatina treten auch Miocänschichten zu Tage.

Aufschlüsse finden wir wenige. Bei der Theisskrümmung zwischen Fehéregyháza und Karácsonfalva wechsellagern Sandsteinbänke mit dünnen Schieferlagen.

Am Ufer des im Pável-Bade dahinfliessenden Baches finden wir einen ähnlichen Aufschluss; ebenso wie am Fusswege gegen Apša zu, woselbst der Sandstein gebrochen wird. Die Schichten streichen NW. und fallen NO.

Der Rhyolithtuff, welcher in der Salzformation eine so grosse Rolle spielt, wie z. B. im Iza-Thale, kommt in unserem diesjährigen Aufnahmsgebiete nicht vor.

Es ist wohl ein Vorkommen am Wege gegen Unter-Apša zu bekannt, doch fällt dieser Ort nicht mehr auf unser Kartenblatt.

Das Alter der Salzformation wurde schon in den sechziger Jahren

durch Reuss bestimmt.* Die in dem Salzthone vorgefundenen Versteinerungen zeigten sich identisch mit den charakteristischen Arten des Wieliczka-er Salzthones, und weisen also auf die Mediterranstufe hin.**

6. Quaternäre Ablagerungen.

Gleich wie im oberen Theiss-Thale, sind auch in unserem Gebiete diese Bildungen ziemlich stark vertreten.

Sowohl längs dem Vissó-Flusse, als der Theiss sind Alluvialbildungen sehr verbreitet, und namentlich hervorspringend sind die mächtigen Flussterrassen, welche beinahe bei der Einmündung jedes grösseren Baches und Flusses anzutreffen sind, wenn auch nicht in solchem Maasse wie im Theissthale, was auf die geringe Entwickelung der Bergwasser zurückzuführen ist.

Längs dem Vissó-Flusse begegnen wir dergleichen Flussterrassen bei den Einmündungen der Bäche Ruszkova, Krasna und Bistra. Die mächtige Flussterasse bei Rona-polana, bei der Einmündung des Vissó-Flusses in die Theiss, wurde schon im vorjährigen Berichte erwähnt.

Beim Orte Lonka befindet sich gleichfalls eine grosse Flussterrasse, unweit der Brücke. Hier findet man die NO-lich fallenden Oligocänschiefer mit Sandsteinen wechsellagernd aufgeschlossen, und im Hangenden gewahrt man eine mächtige Conglomeratschichte, welche sich thaleinwärts am rechten Koszó-Ufer hinzieht. Längs letzterem Flusse befinden sich noch an zwei Orten mächtige Flussterrassen, wo das Thal sich erweitert; so bei der Einmündung des Ruszucska-Baches und weiterhin bei Banski, woselbst zwischen den beiden Banski-Bächen und am rechtsseitigen grossen Banski-Bache eine mächtige, sogleich in die Augen springende Terrasse zum Vorschein tritt, gegen 20 m/ sich über das Flussniveau erhebend. Auch beim Mencsilevski-Bache thaleinwärts schreitend, begegnet man Conglomeratmassen als Flussterrasse.

Aehnliches sehen wir bei der Einmündung des Sopurka-Flusses in die Theiss. Der Fluss selbst besitzt ein ausgedehntes Alluvium. Rechterseits zieht sich eine langausgedehnte, zungenartig begrenzte Diluvialebene dahin, gegen SW. und NO. mit steilem Abhange abfallend. Diese monotone Ebene besteht aus zwei Diluvialterrassen: die untere, ausschliesslich aus

* Reuss. Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien. (Sitzungsbericht d. k. Ak. der Wissenschaften in Wien 1867, IV. p. 17.

** Im Salzthon von Szlatina wurden Foraminiferen gefunden und zwar: *Globigerina bulloides* d'Orb., *Nonianina Boueana* d'Orb., *Glandulina laevigata* d'Orb. und selten Schalenreste von *Cythere hastata* Rss.

grobem Conglomerat, die obere aus kleineren Geschieben, in den oberen Lagen aus Lehmmassen.

Einer ähnlichen Diluvialebene, aber in grösserem Massstabe entwickelt, begegnen wir bei Akna-Szlatina. Bei Fehéregyháza beginnt die Ebene, südwestlich sich hinziehend über M.-Sziget, woselbst dieselbe gegen NNO. sich wendet, gegen den angrenzenden Hügelzug zu aufgeschlossen, und sich hier gegen Westen zu rasch auskeilt. Am schönsten findet man die mächtigen Geröllagen längs dem Wege vom Dorfe Szlatina nach Akna-Szlatina zu schreitend.

Nutzbare Gesteine und Mineralien.

Im Bereiche des Phyllitzuges — in unserem diesjährigen Aufnahmsgebiete — finden sich auch Erzeinlagerungen vor, da und dort in Gestalt von Nestern, Butzen oder als Imprägnation auftretend.

Die einstigen Orte des früher betriebenen Bergbaues sind schon lange verlassen, und haben zur Zeit blos noch einen theoretischen Wert.

Gesell, der sich seiner Zeit eingehender mit den Erzvorkommnissen befasste, erwähnt, dass im Kuzi-Thale ein Eisenerzgang im Kalkschiefer vorkam, der auch zu Tage abgebaut wurde.

Aehnliche drei Erzvorkommen bespricht derselbe im Koszó-Thale, in der Nähe von Banski. Hier kommt Eisenspath im Glimmerschiefer vor, welcher mittelst Tagebau resp. Stollenbetrieb eine Zeit lang ausgebeutet wurde. Bald jedoch wurde die Arbeit eingestellt, da sich dieselbe nicht lohnend zeigte. Der Eisengehalt dieses Eisenerzes war 14—20%.*

Erwähnenswert sind ferner die Quarzit-Ausbisse zwischen Lonka und Kuzi, die im Glimmerschiefer einen mächtigen Gang bilden und in Técső bei der Glasfabrikation benützt werden.

Am linken Vissó-Ufer wurden weiterhin eine Zeit lang die in Platten abgesonderten Sandsteine abgebaut und in M.-Sziget als Pflastersteine verwendet.

Der Kalkstein des Tets-tri-Berges wird in der chemischen Fabrik in Klein-Bocskó verwendet.

Der derbe Sandstein dient als Baumaterial.

Die grösste Bedeutung aber besitzt das Salzvorkommen in Akna-Szlatina.

Die geologischen Verhältnisse sind hier folgende: die oberste Schotterschichte ist 7—40 m/ mächtig. Darunter liegt ein wasserdichter Thon,

* Gesell Sándor. Adatok a mármarosi bányaigazgatósághoz tartozó vaskőbánya-terület földtani megismertetéséhez. (Math. Természettud. Közlemények 1874, XII. p. 189.)

das unmittelbare Hangende des Salzkörpers, in einer Mächtigkeit von 1—30 m/. Dieser da und dort etwas sandige Thon ist in unmittelbarer Nähe des Salzkörpers mit kleinen Salzpartikeln durchtränkt, welches Salz, mit der Aussenluft in Berührung kommend «ausblüht».

Rhyolithtuff, welcher in Sugatag und besonders in Rhónaszék eine grosse Rolle spielt, wird in der Salzgrube von Szlatina nicht gefunden.

Der Salzkörper hat eine undulirte Oberfläche: seine Länge ist 663·8 m/, die Breite ist auf 1138 m/ längs dem Streichen aufgeschlossen; die Mächtigkeit beträgt in der Josef-Grube 108·1 m/.

Das Hauptstreichen ist NW. und fallen die Schichten unter einem Winkel von 65—81° gegen NO. wie der ganze Schichtencomplex.

Die Salzgewinnung begann bekanntlich schon zur Zeit der Römer. Ende des vorigen und im Beginne des jetzigen Jahrhundertes wurden zahlreiche Schurfarbeiten zur genaueren Untersuchung des Salzkörpers vorgenommen.

Im Betriebe standen blos sechs Gruben. Davon wurden zwei wegen unreinem Salze resp. Wasserdurchbruch verlassen; zwei andere dienen als Reservegruben, und nur zwei (die Kunigund- und Franz-Grube) sind in Betrieb.

Die Salzproduktion, welche 1841—1850 226,356 Zentner betrug, steigerte sich 1871 auf 425,395 Zentner und war 1891 367,526 Meterzentner.

Die gegenwärtig aufgeschlossene und in Betrieb stehende Salzmenge wird auf 80—90 Mill. Zentner geschätzt, so dass in Szlatina allein für mehr als ein Jahrhundert Salz vorhanden ist.

2. Zur Charakteristik der Hauptmasse des Kodru-Gebirges.

Bericht über die Specialaufnahme im Jahre 1891.

Von Dr. JULIUS PETHŐ.

Dem Aufnahmsplan der kgl. ung. Geologischen Anstalt entsprechend, beendete ich im Sommer des Jahres 1891 die geologische Aufnahme und Kartirung des Sectionsblattes $\frac{\text{Zon. 20}}{\text{Col. XXVI.}}$ im Massstabe von 1 : 75,000. Die nordöstliche Ecke dieses Blattes konnte ich wegen der anhaltend regnerischen Witterung vor zwei Jahren (1889) nicht so detaillirt begehen, dass ich die Karte mit der gehörigen Genauigkeit hätte anfertigen können. Demzufolge schwebten mir auch betreffs der Gesteine des Gebirges zahlreiche solche ungelöste Fragen vor, die nur durch die heurigen Begehungen, Aufsammlungen und mikroskopischen Untersuchungen genügend aufgehellt werden konnten.

Meine Aufnahmen und ergänzenden Begehungen erstreckten sich besonders auf die nordöstliche Hälfte des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zon. 20}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. im Massstabe von 1 : 25.000: nämlich im Biharer Comitat auf die Gemeinden Gross und Barzesd, im Arader Comitat auf die Gemeinden Szuszány, Nadalbest, Nyágra, Szlatina; dann Monyásza (Menyháza), Ravna, Dézna und Ó-Dézna. Ausserdem hatte ich auch auf dem SO-lichen Blatte in dem weit ausgebreiteten Gebiete der Gemeinden Krokna und Diécs noch einiges zu begehen. Im Anschlusse an diese erstreckten sich meine Begehungen auch auf den angrenzenden Rand der benachbarten Sectionsblätter $\frac{\text{Zon. 20}}{\text{Col. XXVI.}}$ (Ökrös) und $\frac{\text{Zon. 20}}{\text{Col. XXVII.}}$ (Vaskóh und Nagy-Halmágy) der Karten im Massstabe von 1 : 75.000; auf jenem in der Fortsetzung des Hauptmassives des Kodru-Gebirges, auf diesem aber im nördlichen Theile von Restyirata und Brihény, im südlichen Theile aber bei Dulcsele und Vale-Máre.

Infolge der im Allgemeinen ziemlich annehmbaren, zum grössten Theil sogar sehr günstigen Witterung, sowie der reichlich darauf verwendeten und grösstentheils sehr gut ausgenützten Zeit gediehen meine Aufnahmen ganz

erspriesslich; und wenn dieselben trotz alledem nicht zu dem von mir erwünschten und erhofften Resultate führten, so liegt dies ausser der starken Coupirtheit des Terrains und der Verworrenheit der Lagerung ganz besonders in dem Umstande, dass ich mich, mit wenigen Ausnahmen, von Tag zu Tag in einer abs. Höhe von 700—1000 m/ bewegen musste, was auch über der Sohle der Thäler (300 m/) noch immer 400—700 m/ und stellenweise einer noch grösseren relativen Höhe entspricht.

In meinem diesjährigen Gebiete kommen grösstentheils dieselben geologischen Bildungen vor, über die ich vor zwei Jahren * berichtet habe und deshalb, um überflüssige Wiederholungen zu vermeiden, und andererseits, weil das nun beendete Sectionsblatt und die dazugehörende Erläuterung schon in kurzer Zeit ausgegeben wird, werde ich nur jene Beobachtungen mittheilen, die irgendwelche wesentlich neue Daten zur Charakterisirung der Hauptmasse des Gebirges und der umgebenden Theile liefern.

Der *Izoi-Kamm,* — die höchst erhobene Partie der Centralmasse des Gebirges, — wie ich denselben in meinem vorigen Berichte (1889) beschrieb, beginnt zwischen Monyásza (Menyháza) und Nadalbest über die niedrigeren Rücken sich zu erheben und, sein SSO—NNW-liches Streichen beibehaltend, senkt er sich allmählig in das Thal der Schwarzen Körös hinunter. Der in das Arader Comitat fallende höchste Punkt ist die auf den Aufnahmsblättern und demzufolge auch in meinem früheren Berichte unter dem Namen «*Arszura*» erwähnte, 1114 m/ hohe Spitze. Während meiner diesjährigen Begehungen stellte es sich aber heraus, dass diese Spitze eigentlich keinen Namen habe, da sich der Name *Arszura* auf das unter der Spitze SSO lich gegen die *Arad* genannte, 1016 m/ hohe, vordem ebenfalls unbenannte Spitze hin ziehende Feld (Kimpu-arszura) bezieht, während unter der Benennung *Czikla Dogyészi* die unter der Spitze südlich kahl herausstehenden und zahlreiche Steinschutt- und Steinflüsse bildenden Quarzitsandstein-Felsen verstanden werden. Es scheint daher zweckmässig, diese 1114 m/ hohe Spitze des Kammes der Correctheit halber ein für allemal *Nagy-Arad,* und die von dieser SSO-lich fallende niedrigere (vor zwei Jahren Arad benannte), 1016 m/ hohe Spitze *Kis-Arad* zu nennen. (Dementsprechend wird es auch richtiger sein, dem Arszuraer Sandstein von nun an den Namen Nagy-Arader Sandstein beizulegen.)

Das Grundgestein dieser Hauptmasse besteht, wie es sich heuer erwies, aus Granit und zwar aus weissem *Muscovitgranit,* da es mir ausser an den früher verzeichneten Punkten heuer an zwei Stellen dieses Gestein zu

* Einige Beiträge zur Geologie des Kodru-Gebirges (1889-er Aufnahmen). Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1889. Budapest, 1891, pag. 28—51.

finden gelang: oberhalb Szuszány durchschneidet der auf die Merisora-Spitze führende Weg jenen steilen Abhang, an dem (unterhalb der Merisora-Wiese, der s. g. Kimpu merisori), und zwar an seinem in die Gropoj genannte Vertiefung blickenden südlichen und südwestlichen Theile, in einer abs. Höhe von circa 700 $^m/$, grosse, lockere, verwitterte Blöcke liegen und herabrollen unmittelbar unter der massigen Quarzporphyrdecke. Der zweite Punkt befindet sich nicht sehr weit von hier, aber schon im Biharer Comitate, in der Gegend des oberen Laufes des Barzesder Baches (Vale Barzesd) (am Fusse des 508 $^m/$ hohen *Plesu*-Berges), nahe dem nördlichen Rande des Kartenblattes. Hier finden wir ebenfalls sehr verwitterte und stark zerklüftete Felsen, deren Masse sich gegen Norden über den Rand des Blattes erstreckt. Die Beschaffenheit des Gesteines stimmt vollkommen mit der des Szuszányer Gesteines und mit der SO. bei Szlatina vorkommenden (aber noch viel mehr verwitterten) Masse überein. Diese Art des Vorkommens klärt uns hinreichend auf, dass wir es hier nicht mit zufälligen Relicten, sondern mit dem an mehreren Stellen ausbeissenden Grundgebirge zu thun haben. Am jenseitigen Gehänge des Izoi-Kammes, bis zur Gemarkung von Brihény und Restyirata, findet man keine Spur von Granit.

Es ist ein naheliegender Gedanke, besonders wenn auch die übrigen Gebilde dieses Gebirges in Betracht gezogen werden, dass wir die Fortsetzung des Grundgesteines am jenseitigen, linken Ufer des Fehér-Körös-Flusses im Hegyes-Drócsa Gebirge zu suchen haben, dort, wo Ludwig v. Lóczy das Granitvorkommen auf einem grossen Gebiete nachgewiesen hat. Ein zunächst fallender Punkt dieser Ausbisse ist an der nördlichen Zinne des in die Gemarkung von Taucz fallenden *Dealu rosu* zu sehen, den aber Lóczy *Granitit* (mittelkörnigen, verwitterten Biotitgranit) nennt * und bemerkt, dass derselbe mit dem Galsaer Granit petrographisch vollkommen übereinstimmt. Von diesen Punkten gegen SW., S. und SO. kommt der Granitit in grösseren Massen am südlichen, gegen die Maros abfallenden Abhange des Hegyes-Drócsa-Gebirges vor, und der Endpunkt blickt vom nördlichen Abfalle des Lippaer Berges auf das linke Ufer des Marosflusses und bildet mit den gegenüberliegenden Radna-Solymoser Granitit-Abhängen die bekannte schöne Thalenge. Wenngleich aber alle diese Gesteine *Biotitgranite* sind, so sind an anderen Punkten desselben Gebirges auch dem Kodruer ähnliche *Muscovitgranite* zu finden, durch welche die beiden Gebirge enger verbunden werden. So erwähnt Anton Koch ** in seiner Mit-

* Jahresbericht d. kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1886; pag. 122.

** Petrographische Studien über die Gesteine des Hegyes-Drócsa-Pietrosza-Gebirges (unter Mitwirkung von Alexander Kürthy und Georg Primics); im Földtani Közlöny. Bnd. VIII. (Jahrg. 1878) pag. 165 (in ungarischer Sprache). Ein kurzes Referat darüber



theilung über die petrographische Untersuchung der von Lóczy gesammelten Gesteine von zwei Punkten des Hegyes-Drócsa Muscovitgranit; und zwar aus dem Drócsa (Bonoczano-Spitze) pegmatitartigen Mucovitgranit mit viel Turmalin und vom westlichen Ende von Berzava dichten, frischen Muscovitgranit.

Diesem Grundgestein lagern alle jene geschichteten Gesteine auf, die ich in meinem früheren Berichte bekannt machte; die rothen und grünen Thonschiefer, die dünneren zwischenlagernden Schichten der glimmerigen Sandsteine; die rothen, schieferigen, glimmerreichen, in mächtigen Bänken lagernden Sandsteine, sowie jene, schieferiger Felsitporphyr genannten Gebilde, die mit den vorhererwähnten wechsellagernd, schichtenweise gelagert vorkommen. All' diesen liegen jene Nagy-Arader *Quarzitsandsteine* auf, die am Izoi-Kamm überall die höchsten Rücken einnehmen und mit 20—35° vorwiegend nach O. und NO. einfallen. Die untersten Bänke dieses Sandsteines (ihr Einfallen nach O. unter 20°), die in einer Höhe von circa 800—850 m/ unmittelbar den geschichteten Felsitporphyren auflagern, sind grobe Quarzbreccien-Gebilde, dieselben — vor zwei Jahren aus dem Valea Funuri *verrucanoartige Grauwacke* genannten — «Conglomerat-Breccien»-Gesteine an der ursprünglichen Lagerstätte. Vorwiegend finden sich darin erbsen-, haselnuss-, hie und da kleine nussgrosse scharfkantige, manchmal abgerollte Quarzstückchen, aber auch röthliche oder dunkelröthliche, violette, felsitporphyrartige Stückchen, die durch ein grünliches, manchmal röthlichbraunes sericitisches Schiefer-Bindemittel verkittet sind. Aus diesen wurden einstens einfachere, den Zwecken der Dorfmühlen hinreichend entsprechende Mühlsteine in dem Steinbruch neben der Guten Quelle (Funtina bun) gebrochen, wo dieselben 6—8 m/ mächtig aufgeschlossen sind und eine günstige Gelegenheit zur Bestimmung der Grenze zwischen den beiden Gebilden bieten. Auf diese folgt, dem Verwitterungsmaterial nach zu urtheilen, eine dünngeschichtete Bank von feinem, verwittertem, bröckeligem, weissem, kreideartigem Felsitporphyr-Tuff. Ueber diesem und von hier bis zu der Nagy-Arad-Spitze in einer Mächtigkeit von circa 250—300 m/ herrschen die hinauf zu immer feineren, stellenweise conglomerat- oder breccienartigen Quarzitsandsteine, stellenweise mit Zwischenlagerungen von feinen, feinkörnigen, schieferartigen Gebilden. Manche dünnplattige Bänke des Nagyarader Sandsteines sind sehr hart und bestehen aus einem überraschend gleichmässig feinkörnigen Material, in dem die abgerollten Quarzkörner durch irgend ein jüngeres Quarzitbindemittel verkittet sind; es gibt aber unter denselben auch echte *Arkosen,* in denen nicht nur kleine

in den Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1879; pag. 25. «Ueber einige Gesteine des Hegyes-Drócsa-Pietrosza-Gebirges».



Glimmerschuppen (stellenweise sehr häufig), sondern auch Feldspathkörnchen in grosser Menge zu finden sind; und es gibt ferner auch solche, in denen neben den Feldspathkörnchen der Glimmer ungemein spärlich vorkommt oder auch gänzlich verschwindet.

Bis jetzt schien es, dass dieser mächtige, die Krone des Izoi-Kammes bildende Sandsteincomplex das letzte Glied der mit diesem für unterdiadisch gehaltenen sāmmtlichen Gebilde sei und dass (wie es an manchen Stellen wirklich scheint) diesem Sandstein die theils oberen, theils vielleicht unteren triadischen Dolomite unmittelbar auflagern. Im wesentlichen ändert es nicht viel an der Sache, ist aber dennoch erwähnenswert, dass dieser lichtgraue Sandstein auf der Spitze des Nagy-Arad, einige Schritte vom höchsten Punkte entfernt, von einem bläulich-bräunlich-grauen, stellenweise gelblich fahlen, fein glimmerigen, sandigen, dünngeschichteten, harten Schiefer überdeckt wird. Somit bildet der Nagy-Arader Sandstein, wie immer bedeutend auch seine Mächtigkeit sein mag, ebenfalls nur ein Zwischenglied der mächtigen Serie der unteren Dyas-Schiefer, Sandsteine und geschichteten Felsitporphyre und wäre seine Abtrennung auf der Karte — wenn auch stellenweise zulässig, wo er nämlich in grösseren zusammenhängenden Massen vorkommt — nicht ganz gerechtfertigt und auch nicht überall durchführbar.

Am östlichen Rande des Blattes, in der Gemarkung von Ravna und auf dem zur Déznaer Herrschaft der Familie Török gehörenden Magura-Kamme, erscheint der Nagyarader Quarzitsandstein ebenfalls in sehr grosser Masse und in einer circa 160—180 m/ mächtigen Schichtenreihe. Aus diesem sind die Ravnaer Magura (Magura la Ravna), die Pappelspitze (Vurvu Plop) und die zwischen diese beiden fallende, aber etwas niedrigere Piatra ursului-Spitze aufgebaut. Zu bemerken ist aber, dass auf den Karten und zwar sowohl auf den Blättern im Massstabe von 1 : 25.000 als auch auf denen von 1 : 75.000 diese Namen theils fehlen, theils unrichtig angewendet sind.*

* Was auf der Karte als *Magura la Ravna* mit der Höhenkote 880 m/ verzeichnet ist, heisst richtig *Vurvu-plop*, resp. Nyárfás orom (Pappelspitze). Jetzt ist hier keine Spur von Pappeln zu finden. Auf beiden Spitzen gedeiht sehr reichlich der Attich, der sog. Acker- oder Zwerg-Hollunder. Die auf der Karte unter dem Namen *Magura la piatra* verzeichnete Spitze heisst eigentlich *Magura la Ravna.* Die Benennung «Magura la piatra» der Karte ist weder den Förstern noch den Waldhütern bekannt. Der Name der Anhöhe zwischen diesen beiden Spitzen, die um etwa 40 m/ niedriger ist als der Plop (auf der Karte nicht verzeichnet), ist *Piatra-ursuluj.* Die Höhe des eigentlichen Vurvu-plop beträgt nach der Karte 880 m/. Nach meinen an demselben Tage, mit 40 Minuten Zeit-Unterschied, mittelst Aneroid-Barometer angestellten Messungen mag die richtige Ravnaer Magura um circa 15—20 m/ höher sein als der Plop.

Gegen Osten jenseits des Blattrandes reichen die Nagy-Arader Sandsteine in das Zugóer Thal und in dessen rechtseitiges weites Nebenthal, in die Strimba hinab; an der linken Seite des Zugó-Thales ziehen sie auf den Vurvu-Zmida hinüber und setzen gegen Nord bis Restyiráta fort, von wo aus wir sie stets gegen Norden vorschreitend, bis zum Rande der angrenzenden Blätter, d. i. bis Brihény verfolgen können, in welchem Zuge diese Sandsteinschichten in kleineren und grösseren Partieen zu Tage treten.

Das Liegend dieser Nagy-Arader Sandsteine wird auf dem ganzen Gebiet von den mehrmals erwähnten Dyasschiefern, glimmerigen Sandsteinen und geschichteten Felsitporphyren (die Verrucano-Grauwackeschichten mitinbegriffen) gebildet, zu denen sich in den Monyászaer und Ravnaer Thälern die ansehnlichen, aber von letzteren untrennbaren Schichten der Diabastuffe gesellen. Diese Diabastuffe * kommen aber weder am SW-lichen Abhange (an der Nadalbest-Szuszányer Seite) des Izoi-Kammes, noch aber jenseits des Ravnaer Magura-Rückens gegen Osten vor, sondern beschränken sich meines bisherigen Wissens lediglich auf das Gebiet zwischen diesen beiden Rücken und auch dort meistens auf die tieferen Partieen. Die rothen Schiefer und Sandsteine hingegen setzen sammt den geschichteten Felsitporphyren sowohl gegen N. und NO., als auch gegen O. und SO. weit fort. Ich verfolgte diese Gebilde heuer gegen Osten in der Gemarkung von Dulcsele fast zum Fusse des Móma. Nach der mündlichen Mittheilung von Ludwig Lóczy beissen dieselben Gesteine auch bei Sust und Vaskóh am linken Ufer des Schwarzen Körösflusses aus. Unterhalb Sust sah er zwischen Thonschiefer und rothem Schiefer eine Diorit-Eruption, oberhalb Sust aber im Brihényer Thal echte Verrucano-Conglomerate. Bei Vaskóh oberhalb des griechischen Friedhofes erwähnte er von Calcitadern durchsetzten rothen Sericitschiefer (gelegentlich seiner Excursionen im Jahre 1886), wie ähnliche dichte, harte rothe Schiefer in der Umgebung von Monyásza an mehreren Stellen, besonders aber in den *Vale-ruzsa* und *Vale-boroia* genannten, zerrissenen, engen, echt wildromantischen Thälern vorkommen.

Die in dem Hangend der Monyászaer und Nadalbester geschichteten Felsitporphyre auftretenden, jedenfalls mit diesen zusammenhängenden und aus ihnen entwickelten feinen, richtiger fein gewordenen, stellenweise bald seiden-, bald fettglänzenden, hie und da von Quarzadern durchsetzten Schiefer, — deren äusserer Habitus meistens an manche Phyllite jüngern Ursprunges erinnert, — rufen uns, wenn sie auch nicht identisch sind, doch jedenfalls manche Glieder jener eigenthümlichen Gesteinsgruppe lebhaft

* S. l. c. in meinem 1889-er Berichte, pag. 48—49.

ins Gedächtniss, die Gustav Tschermak * in seiner Beschreibung der Raibler Porphyrgruppe charakterisirte und über die er sich in seinen Schlussbemerkungen dahin äussert, «dass die meisten der ihm vorliegenden Gesteine sedimentäre Bildungen seien, hervorgegangen aus den Trümmern und dem Schutt eines Felsitporphyrs, die sich mit einem thonigen Absatz mengten». (L. c. Sitzungsber. p. 444.)

Wenn uns schon das Granitvorkommen bewog, die natürliche Fortsetzung der Gebilde des Kodrugebirges in der Hegyes-Drócsa zu suchen, verweist uns hierauf noch viel mehr jene Schichtenserie der Schiefer, Sandsteine und geschichteten Felsitporphyre, deren Verbreitung wir eben skizzirten. Die Mitte Juli mit Prof. Ludwig v. Lóczy theils im Kodrugebirge (in der Umgebung von Restyiráta und Monyásza), theils am Fusse des Hegyes (bei Taucz, Kavna und Nádas) unternommenen Excursionen überzeugten uns davon, dass in den beiden Gebirgen (wenigstens im untern Theile des nördlichen Abhanges des Hegyes) vollkommen identische Gebilde vorkommen: in den Kavna-Tauczer Kis- und Nagy-Brémia-Thälern und in dem Nádaser Pareu Doi und Vale Tieza kommen dieselben *geschichteten Felsitporphyre* vor, wie in den eben erwähnten Theilen des Kodrugebirges. Im Wesentlichen stimme ich daher mit Lóczy vollkommen überein, nur in der Benennung weichen wir von einander ab, da Lóczy diese Gebilde blos unter dem Namen *sericitischer, quarzkörniger Schiefer* anzunehmen geneigt ist, obwohl er concedirt, dass diese dem Phyllitcomplex nicht angehören können, hingegen passen sie sehr gut in jene nach meiner Auffassung als dyadisch betrachtete Serie hinein. Ebenso stimmen auch unsere rothen Schiefer überein; der Nagy-Arader Sandstein, dessen Identität mit denen von Taucz Lóczy schon vor fünf Jahren nachgewiesen hat,** bildet die Masse der von Taucz S- und SO-lich gelegenen Anhöhen; der im Nádaser Pareu-doi aufgeschlossene glimmerige, schieferige Sandstein aber stimmt auch seinem petrographischen Habitus nach mit dem Material der an den Abhängen des Szuszányer Fruntye-Berges ausbeissenden Schichten vollkommen überein.

Dieses wissend, war es nun eine nicht nur interessante, sondern der Sachlage nach auch höchstwichtige Frage: ob es gelingen werde, im Kodrugebirge jene ursprünglichen Porphyr-Eruptionen oder wenigstens ihre erkennbaren Spuren zu finden, die das Material jener geschichteten Gebilde lieferten?

* Gustav Tschermak: Ueber den Raibler Porphyr. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch. Wien, 1886. Jahrgang 1865. Band LII. Abth. I., pag. 436—444. — G. Tschermak: Die Porphyrgesteine Oesterreichs aus der mittleren geolog. Epoche. (Wien, 1869) pag. 152. ff.

** Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1886; pag. 127.

In meinem Berichte vor drei Jahren habe ich auf Grund der mikroskopischen Untersuchungen und Notizen meines Collegen Dr. Franz Schafarzik hervorgehoben, dass der chemische Process aus den von dynamischen Kräften zu Schiefern plattgedrückten Quarzporphyren den Feldspath zerstörte und auch die übrigen eventuell noch vorhandenen Gemengtheile verschwinden liess, indem er nur die Quarzkrystalle in denselben in typischen Formen zurückliess. Diese betrachtete ich daher dieser Charakterisirung nach auch damals als ursprüngliche Gebilde, weil ich die feineren schieferigen Varietäten, die auch damals für secundär gehaltenen Gebilde, unter der Benennung «Porphyr- und Porphyrittuffe» zusammenfasste. (Vergl. Jahresbericht für 1889 pp. 47, 48 und 49.)

*Feldspath*hältigen Quarzporphyr fand ich in jenem Jahr auf dem ganzen begangenen Gebiete thatsächlich nirgends; die mikroskopische Untersuchung konnte solchen nicht einmal in dem Gesteine nachweisen, das in der Lehne des Nadalbester Prizlop in einer abs. Höhe von 700—800 m/ in massigen Felsen an den Tag tritt. — Meine diesjährigen Begehungen und Aufsammlungen lieferten bezüglich dieser Frage günstige Resultate. In der Nähe von Nadalbest und besonders von Szuszány, zumeist in den längs des Laufes des Tözbaches aufgeschlossenen Bergabhängen und auf den über diesen sich erhebenden Höhen, fand ich so schöne und *typische, felsitische Quarzporphyre,* in denen nicht nur *mehrerlei Feldspathe* zu sehen sind, sondern von den ursprünglichen Gemengtheilen hie und da auch einige rothe *Granatkörner* noch zurückblieben. — Meine Dünnschliffe wurden auch heuer von meinem Collegen Dr. Franz Schafarzik freundlichst untersucht und seiner gütigen mündlichen Mittheitung nach erwähne ich hiemit einige fragmentarische Angaben. Die detaillirte petrographische Charakterisirung der Gesteine reservire ich für ihn zu der Gelegenheit, da er die sämmtlichen Eruptivgesteine des Kodrn-Móma-Gebirges systematisch bearbeiten wird.

1. *Nadalbester Umgebung: a)* von dem ansteigenden Theile des Prizlop, dichte Varietät; *b)* aus dem Thal zwischen Fruntye und Prizlop (Pareu prizlop), ein sehr dichtes, unregelmässig spaltendes Gestein; *c)* von der flachen Höhe des Cordelat ein graues Gestein mit grünem (Chrysopras) Einschluss. Alle drei sind weisser oder graulicher, grünlicher felsitischer Quarzporphyr mit scharfkantigen Quarzkörnern, aber ohne Feldspath.

2. *Nadalbester Umgebung: d)* Vale-tornyásza, fels. Quarzporphyr, mit makroskopisch erkennbaren Granatkörnern, unter dem Mikroskop lässt sich ein schöner Zwillings-Orthoklas darin unterscheiden; *e)* Vier Quellen (Okoli), fels. Quarzporphyr mit mikroskopisch ausnehmbaren Biotitfragmenten.

3. *Szuszányer Umgebung: f)* Von den grossen Felsen (Piatra Vostyi-

naruluj) unterhalb Kimpu merisora, ein grünlich-röthlichgraues, sehr frisch erhaltenes, mit violetten Schlieren durchzogenes Gestein, typischer felsitischer Quarzporphyr, mit Feldspathen und auch makroskopisch gut wahrnehmbaren, zahlreichen, winzigen Granatkörnchen; *g)* im Balásza-Sattel typischer, rother Quarzporphyr mit viel Feldspath; *h—i)* unweit von der vorigen Stelle im Sattel und an dem Faca-balészi genannten Abhange stark felsitischer Quarzporphyr mit vorwiegender Grundmasse; *k—l)* ebenfalls in massigen Felsen ausbeissende typische Quarzporphyre von dem Abhange des Dimbu-Merisori und aus dem Laufe des Tözbaches zwischen dem Abhange des Faca-Merisori und Fruntye; *m)* an der Lehne des Fruntye frische Felsen von massigem Quarzporphyr: felsitische Grundmasse, ausgewitterte Quarzkrystallkörner, Plagioklas, mehr Orthoklas, dazwischen auch Körner mit Zwillingsstreifen wahrzunehmen; *n)* in dem Pareu lu Prizlop aufgeschlossene sehr massige, grünliche felsitische Quarzporphyr-Felsen, im Dünnschliff vorwiegend mit Orthoklas, wenig Plagioklas; man kann deutlich ausnehmen, wie die Ränder der Granatkörner in Chlorit umgewandelt wurden; u. s. w. Alle diese Angaben beweisen, dass hier grosse Eruptivmassen von wirklichen felsitischen Quarzporphyren vor uns liegen, die sowohl die geschichteten Felsitporphyre, als auch das Material der aus denselben gebildeten, fein gewordenen Schiefer reichlich liefern konnten.

Diabas-Eruptionen findet man an der Szuszány-Nadalbester Seite sowohl der Zahl, als auch der Masse nach weniger, als an der gegen Monyásza-Ravna zu gelegenen. Gerölle und weniger abgerollte Stücke beobachtet man zwar an mehreren Stellen, anstehend aber konnte ich dem verdeckten Terrain zufolge einen Durchbruch nur an einer Stelle sicher constatiren, nämlich am Prizlopberge, am Wege unterhalb der oberen Wiese. Dies ist ein grünsteinartiger Diabas mit porphyrischer Structur, beziehungsweise titaneisenhältiger Grünstein, dessen Feldspath mit Salzsäure etwas braust. Ein zweites im Tözbache gefundenes Geröllexemplar, ein grünsteinartiger Diabasporphyrit, ist deshalb sehr interessant, weil den geraden Spaltflächen des Grundgesteines eine grünliche Epidot-(? Pyroxen)artige Gangausfüllung noch anhaftet.

Am nordöstlichen Abhange des Izoi-Kammes, in einer Höhe von ungefähr 700—800 $^m/$, parallel mit dem Kamme treffen wir, auf die Quarzitsandsteine gelagert, *Dolomit*-Flecken von verschiedenen Varietäten vom Vurvu dealului bis zum nördlichen Ende des Tyinosza benannten schmalen Plateau's an, wo der auf die Bratkoje-Wiese führende Weg auf den Querriegel hinaufführt. Die Dolinen beim Vurvu dealului befinden sich ebenfalls in diesem grobkörnigen, stark splitternden Dolomit. Am Tyinosza finden wir aber auch sehr schöne graue, stellenweise lichte weisslichgraue, kleine,

zuckerkörnige Dolomitflecken, deren triadisches Alter wir als abgeschlossene Sache betrachten können. Auf diesem schmalen Plateau bedeckt das der Terra-rossa der südlichen Kalkgebirge ähnliche, dunkelgelbe, röthlichbräunliche thonige Gebilde den Boden.

Der Monyászaer *Liaskalk*, wie es die Umrisse seiner Verbreitung jetzt schon deutlich zeigen, ist eine ganz buchtartige Bildung und er nimmt vorwiegend die rechte Seite des Thales ein, wo — wie auf dem von Szlatina nördlich fallenden Theile — seine Breite zwei Kilometer erreicht. Gegen Norden, am Gebiete des benachbarten Blattes, zieht sich derselbe — nach einiger Unterbrechung — auf der Bratkoje-Wiese und am Dealu mare gegen den Fekete-Körös-Fluss, in dieser Richtung konnte ich denselben aber heuer nicht weiter verfolgen. Es ist überraschend, dass an der linken Seite des Monyászaer Thales von diesem Liaskalk nur geringe Flecken und schmale Randüberreste zu finden sind, die stellenweise, wie am Dealu bóului und unter dem diesem gegenüber liegenden Dealu leurzi, an der Mündung des Langen Baches (Vale-lunga) in Form 100—120 m/ hoher, steiler Felsen aufgeschlossen sind. Die letzteren sind bläuliche, graulichschwarze, schieferige Kalke.

Gegen Osten findet man von diesen Liaskalken keine Spur mehr. Auf den gegen OSO. ziehenden Rücken der Vurvu-Kreczu, Muncsel und Grohot-Spitzen fortschreitend, finden wir nicht weit vom Blattrande (nahe der Eisengrube Arnód) jene Grenze, wo auf dem Nagy-Arader Sandstein und auf dem darauf liegenden bläulichen, grünlichgrauen, dünnen, geschichteten Schiefer in ganz concordanter Lagerung die gegen ONO. unter 30—35° einfallenden Schichten des bläulichschwarzen *Dolomites* lagern, die von hier angefangen gegen Osten zu eine immer grössere Ausbreitung erlangen. Das Verflächen des Dolomites stimmt auch im Restyirataer Thale mit dem der sein Liegend bildenden Sandsteine und rothen Schiefer: nach ONO. mit 24—33° überein. Nördlich von Restyirata, nahe dem Blattrande, in der Nähe von Brihény ist auch das Material des Dolomites etwas abweichend, so auch sein Verflächen, das unter 45° nach OSO. gerichtet ist.

Die jüngsten Bildungen des Gebietes gegen Osten sind die *Hypersthen-Andesittuffe*, die im Zúgóthale oberhalb der Strasserschen Colonie Csetaczell sich verfolgen lassen, am westlichen Gehänge des Strimba-Thales aber aufhören. Die über der linken Seite des Zúgóthales sich erhebende Diécser Magura-Gebirgsgruppe (Magura la dieci, höchster Punkt 744 m/) besteht ebenfalls aus Andesittuff, dessen Schichten ebenso, wie die der rechtsseitigen Massen, im Allgemeinen nach O. unter 18—25° einfallen.

Ergänzungsweise erwähne ich noch, dass ich am Fusse des südlichen Abhanges des Nagy-Arader Kammes, in der Nähe von Nadalbest, in einer abs. Höhe von circa 320 m/, discordant auf den geschichteten Felsitporphyr

gelagert, verwitterte verrucanoartige Breccienbänke fand, in denen faustgrosse, dichte Felsitporphyr-Stücke und auch flache, handgrosse Quarzitsandstein-Bruchstücke zu finden sind. Diesen Breccienbänken liegt pontischer, grauer, etwas sandiger Lehm auf, mit sehr schöner, charakteristischer Fauna. Im pontischen Lehm kommen eingeschwemmte sarmatische Kalkschollen vor, aus welchen ich einige ziemlich gut erhaltene Exemplare von *Tapes gregaria* und *Cerithium pictum* gesammelt habe. — Die Fauna der pontischen Ablagerung ist ausser einigen *Congerien* besonders reich an Gastropoden, die aus folgenden Arten bestehen:

Melanopsis Martiniana Fér.
— *Vindobonensis* Fuchs.
— *avellana* Fuchs.
— *defensa* Fuchs (mit zahlreichen Varietäten).

Ausser diesen finden sich noch einige kleine *Neritina*-Arten, winzige *Planorbis* und, was am überraschendsten ist, gut erkennbare Bruchstücke von *Orygoceraten.*

Die *industriell wichtigen* Materiale des Gebietes führte ich in meinem vorigen Berichte an und kann gegenwärtig die Aufmerksamkeit der Interessenten höchstens darauf lenken, dass dort, wo die zerfallenen und verwitterten Nester von geschichtetem Felsitporphyr zu finden sind, wie in der Nähe von Nadalbest und in einem Seitengraben des Zúgóthales, sowie im Dulcseleer Pareu Ursoiele, es der Mühe wert wäre Probebohrungen zu unternehmen, wie weit sich diese verwitterten Massen erstrecken? Und wenn die Menge eine genügende wäre, könnten auf die jedenfalls sehr bedeutende Feuerfestigkeit des Materiales Proben angestellt werden. Hierher rechne ich auch jenes verwitterte, kreideartige, *bröckelige Felsitporphyrtuff-Material,* das ich bei der Charakterisirung der Gesteine der Guten Quelle (Funtina bun) unter dem Nagy-Arad erwähnte. Wenn dieses Gestein wirklich eine besondere Schichte an der Grenze der Verrucanobreccien und des Qarzitsandsteines bildet — was sich durch einige Aufschlüsse nicht schwer constatiren liesse — so würde man ein sehr wertvolles Material zur Fabrikation der einfacheren und gewöhnlicheren feuerfesten Gegenstände gewinnen.

---

3. Geologische Studien am rechten Ufer des Marosflusses bei Tótvárad-Govosdia (Com. Arad), so wie an der linken Seite der Maros in der Umgebung von Batta-Belotincz-Dorog-Zabalcz (Com. Krassó-Szörény und Temes.)

Bericht über die geologische Specialaufnahme im J. 1891.

Von Dr. Thomas v. Szontagh.

Im Jahre 1891 setzte ich als Mitglied der ersten oder nördlichen Aufnahms-Section die im vergangenen Jahre unterbrochenen Aufnahmen im Marosthale fort. Zuerst beging und kartirte ich die auf die Umgebung von Tótvárad, Govosdia, Gyulicza fallenden Theile des Blattes Zone 21, Col. XXVII. SO. im Massstabe von 1 : 25,000. Nach Beendigung dieser Partie überging ich auf das Kartenblatt Zone 21, Col. XXVII. SW., wo ich zuerst den übriggebliebenen rechtsseitigen Theil, die Umgebung von Batucza geologisch kartirte, worauf ich mich auf das linke Ufer des Marosflusses begab, wo ich die in den Comitaten Krassó-Szörény und Temes durch die Gemeinden Batta, Lalasincz, Belotincz, Kelmák, Hosszúszó, Dorgos, Petirs und Zabalcz eingesäumte gebirgige Gegend beging und bearbeitete. Ausserdem machte ich noch einen Ausflug auf einige Tage in die Gegend von Soborsin, um hier 1—2 schwebende Fragen nachträglich studiren zu können.

Mit Sectionsgeolog Dr. Julius Pethő verbrachte ich in der Umgebung von Konop und Odvos einige Tage, um die dortigen Gosauschichten kennen zu lernen und mit ihm zusammen die in diesen Schichten vorkommenden Versteinerungen zu sammeln.

Auf die freundliche Anregung des Universitätsprofessors v. Lóczy hin unternahm ich betreffs Aufsammlung einen grösseren Ausflug auch zu dem bei der Gemeinde Bruznik befindlichen Radmanestyer Aufschluss, der zu unseren, die interessantesten pontischen organischen Reste führenden Fundorten gerechnet werden kann. Einige Kisten mit gut erhaltenen pontischen Petrefakten war das Resultat der Aufsammlung.

Während der Aufnahmen erhielt ich vom hohen Ackerbau-Ministerium die Verordnung, über die an der Grenze der Comitate Arad-Hunyad befindlichen und auf dem Gebiete der Petriser Herrschaft des Herrn Paul von Ürményi eventuell vorkommenden und industriell verwertbaren Erzlagerstätten je eher Bericht zu erstatten. Dieser Verordnung, obgleich auf Rechnung der Landesaufnahme, leistete ich ebenfalls Genüge und reichte seinerzeit auch meinen begutachtenden Bericht ein.

Am 1. Juli gesellte sich der stipendirte Agronomgeologe Peter Treitz, der mich ehrenden Anordnung der löblichen Direction zufolge zu mir, damit ich ihn mit der Art der geologischen Aufnahme und der Kartirung bekannt mache und ich ihm die geologischen Eigenschaften und die Rolle der vorkommenden, namentlich auch in der Landwirtschaft zur Cultivirung geeigneten Gesteinsformationen erkläre.

Herr Peter Treitz hatte ferner noch die Aufgabe, unter meiner Aufsicht aus den Maros-Ablagerungen Proben zu sammeln, die dann im Laboratorium der Anstalt auf den Kaligehalt untersucht werden sollten.

Herr Peter Treitz begleitete mich bis 10. September bei meinen geologischen Aufnahmen und theilte mit mir auch die Mühseligkeiten des mehr als zwei Monate währenden Bivouakirens.

Um unserer Pflicht Genüge zu leisten, nahmen wir durch das Marosthal hindurch, zwischen den Anhöhen oberhalb Tótvárad und Birkis, einem Längenprofil entlang Erdproben heraus, sammelten den Grus und die Verwitterungsproducte der am Tótvárader Ende des Profils vorkommenden Gesteine, wie Granit, Diorit und Diabas, sowie auch die damit zusammenhängenden frischen Gesteine, damit Herr Treitz dieselben dann chemisch auf den Kaligehalt untersuchen könne.

Auf unseren gemeinsamen Excursionen machte ich Herrn Peter Treitz in kurzen Umrissen mit den allgemeinsten geologischen Begriffen und Eintheilungen bekannt, theilte ihm detaillirt die geologischen und petrografischen Eigenschaften und das Verhalten der auf unserem Aufnahms-Gebiete vorkommenden einfachen und zusammengesetzten Gesteine mit, sowie wir uns auch mit der Beschaffenheit der verschiedenen Verwitterungsproducte und Ablagerungen befassten.

Wir verfolgten mit Aufmerksamkeit überall den Zusammenhang zwischen dem Boden und der Vegetation, und besprachen in den Erholungsstunden eingehend, in welcher Richtung es am zweckmässigsten wäre, die einst von ihm zu bewerkstelligenden agronom-geologischen Aufnahmen und Untersuchungen zu leiten und zu entwickeln. Berichterstatter war selbst längere Zeit selbstständiger Oekonom und Oekonomiebeamter; und zwar in verschiedenen Theilen des Landes und bei seinerzeit berühmteren Landwirtschaften. Schon im Jahre 1878, als er die ausgebreiteten Wirt-

schaften der Véghleser Herrschaft verwaltete, versuchte er als Dilettant auf Grund der Wiener geologischen Karten agronom-geologische Studien zu machen, damals aber, ohne Kenntniss der Basis, natürlich erfolglos. Diesen Umstand erlaube ich mir nur deshalb anzuführen, um darzuthun, dass ich bei meinen Mittheilungen an Herrn Peter Treitz meine bescheidenen Ansichten aus Erfahrung schöpfte.

Als gewesener, rein praktischer Oekonom halte ich es für meine Pflicht, auch an dieser Stelle meine Ansicht und Ueberzeugung hervorzuheben, dass:

1-tens die von Herrn Johann Böckh, Ministerial-Sectionsrath und Director der kgl. ung. Geologischen Anstalt geplante und mit gütiger Genehmigung Seiner Excellenz des Herrn Ministers ins Leben zu rufende agronom-geologische Institution, so wie sie der Antragstellende durchdachte, zur Hebung der ungarischen Landwirtschaft unumgänglich nothwendig und auch segenbringend sein wird;

2-tens, dass der wirkende Agronom-Geolog in erster Reihe auch eine möglichst vollkommene landwirtschaftliche theoretische Bildung und gewisse praktische Kenntnisse haben muss, wenn er durch unsere Landwirte *leichter verwertbare* Resultate erzielen will.

Vor allem sollten aber an den landwirtschaftlichen Lehranstalten die Vorträge über Geologie wesentlich reformirt und an der Akademie auf ein viel höheres Niveau erhoben werden; denn bei den gegenwärtigen Zuständen ist es sehr zu befürchten, dass die Arbeit des Agronom-Geologen nur von sehr Wenigen gründlich verstanden und benützt werden kann, und in Folge dessen ein grosser Theil der mühsamen und mit grossen Ausgaben verbundenen Arbeit verloren gehe. Nach meinen Erfahrungen muss ich leider constatiren, dass bei dem jetzigen Unterrichtssystem an der einzigen ungar. landwirtschaftlichen Akademie die Geologie und Mineralogie, diese für den Landwirt so sehr wichtigen beiden Lehrgegenstände, kaum berücksichtigt werden und der Unterricht derselben nur auf dem Niveau unserer Mittelschulen steht. Ich bin weit entfernt davon, diesen traurigen Umstand in der mangelhaften Fähigkeit des vorzüglichen und hervorragenden Lehrkörpers der erwähnten Akademie zu suchen; finde ihn vielmehr lediglich in der Lehrmethode, die an der landwirtschaftlichen Akademie gegenwärtig angewendet wird.

In meinem vorjährigen Berichte hob ich jene landwirtschaftliche Verwüstung hervor, die ich in den begangenen Gemeinden längs der Maros im Arader Comitat erfahren habe. Das traurige Bild der Verkarstung sehen wir auch in der Umgebung von Batucza und Govosdia.

Während der Aufnahmszeit war die Witterung, die ersten Wochen

ausgenommen, eine genug günstige, im Ganzen war ich in Folge des Regenwetters 14 Tage genötigt meine Arbeiten zu unterbrechen.

I. Die Umgrenzung und kurze geographische Beschreibung des aufgenommenen Gebietes.

1. Das rechtsseitige Gebiet des Marosflusses. Die obere Grenze des Aufnahmsgebietes erstreckt sich von der rechten Seite des Halalis-Thales aus, über den nördlichsten Theil von Szorosság und Gyulicza und von hier in einer fast geraden Linie an das NW-liche Ende von Batucza, bis zum Wächterhaus Nr. 44; die untere aber wird vom Laufe des Marosflusses gebildet. Dieses Gebiet fällt schon ganz in das Arader Comitat.

Der Marosfluss berührt bei der Gemeinde Tótvárad fast unmittelbar das Gebirge, biegt von hier nach SW, verlässt dasselbe und erreicht mit zwei mächtigen Krümmungen die in der Ebene gelegene Gemeinde Bulcs. Von hier aus setzt er sich schlängelnd, seinen Lauf unausgesetzt nach NO. fort, bis er mit dem rechten Ufer beim Dorfe Batucza wieder das Gebirge berührt. In diesem Theile ist sein Thal in der ganzen Länge seines Laufes am breitesten, wird beinahe teichartig und bildet eine sehr fruchtbare schöne Ebene. Zwischen Tótvárad und Cella beträgt die Breite des Marosthales nahezu 8 $^{K}/_{m}$. Zwischen dem Dorfe Kujás und dem Valeamareer Magura-Berg ist die Breite des Marosthales kaum mehr als 1 $^{K}/_{m}$ und auch zwischen Batucza und Lalasincz kaum 1 $^{K}/_{m}$. Die halbkreisartige Ausbuchtung des Thales ist besonders am linken Ufer des Flusses auffallend. In die Tótvárader Bucht mündet das Lupestyer und Baiaer Thal, sowie das viel kürzere Govosdiaer untere und obere Thälchen.

2. Auf das linke Ufer des Marosflusses übergehend, finden wir eine gebirgige und auffallend monoton gegliederte Gegend. Das Hauptthal dieses Gebietes ist das Zabalcz-Hosszúszóer Thal, oder der Karte nach «Pareumare», in das, vielästig, mehrere Seitenthäler münden. Der auf das Thal des Marosflusses blickende Theil ist bei Batta mehr hügelig. Von hier an gegen Lalasincz d. i. nach Norden, dann gegen W., parallel mit der Maros wird der Rand des Marosthales von einem Gebirgszuge gebildet.

Die erste auffallendere Wasserscheide auf der Karte beginnt an dem von Batta westlich gelegenen, 286 $^{m}/$ hohen Porou-Rücken und biegt über die 270 $^{m}/$ hohe Gomila rosia und Roiba gegen N., von hier nach NW. gegen die 374 $^{m}/$ hohe Scaunilor-Kuppe, die zugleich auch der höchste Punkt am aufgenommenen Gebiete ist; von hier geht dieselbe wieder gegen N. jenseits des 345 $^{m}/$ hohen Vrf. Negrutiu, von wo sie bis zum 349 $^{m}/$ hohen Punkte der Varnicza gegen NO. eine kleine Krümmung bildet. Von Varnicza gerade nach N. über die ganze Spitze des Corug-Berges geht jene

Wasserscheidelinie herab, die gegen O. das Wassergebiet der Battaer und Lalasinczer Seitenthäler begrenzt. Der nördliche Theil der zweiten Wasserscheide bezieht sich nur auf ein sehr schmales Gebiet: Ihre Hauptrichtung erstreckt sich von dem 325 m/ hohen Punkte der Varnicza sehr gewunden gegen W. bis Hosszúszó. Die nördlich ziehenden Bellotinczer und Kelmaker Thäler dieser Wasserscheide vermehren mit ihren Wässern ebenfalls den Marosfluss. Die sämmtlichen Wässer der südlichen Seite hingegen strömen zuerst dem Bach des Vale mare-Thales zu und vereinigen sich dann bei Hosszuszó ebenfalls mit dem Wasser der Maros.

Quellen gibt es in dieser Gegend sehr wenige. Eine beständige und gutes Wasser liefernde Quelle ist die *Bedőquelle* * SSW-lich von Lalasincz am O-lichen Fusse des Cucurindjel, im ärarischen Walde, wo während der Aufnahmsarbeiten auch unsere Zelte standen. In dem von der Gomila rossie-Kuppe (270 m/) westlich beginnenden und in Zabalcz mündenden Thale kommen im pontischen Sand drei gute kleine Quellen vor. Nördlich von Zabalcz im Virisului-Thale am östlichen Gehänge des Dimpu Goliat (269 m/) findet sich auch eine ausgiebige und gute Quelle, wo wir ebenfalls längere Zeit im Zelt campirten. Diese fällt schon auf das Gebiet des Karpathensandsteines, auf dem gegen Belotincz zu noch einige gute Quellen zu finden sind. Von Belotincz bis Dorgos gibt es keine Quelle. Dann sprudeln mehrere Quellen von Petirs gegen NNO. am östlichen Abfalle des Margura-Berges empor. Die höchsten Punkte dieses übrigens ziemlich einförmigen Gebirges sind der 374 m/ hohe Scaunilor, der 365 m/ hohe Tokalu und der 356 m/ hohe Magura, die übrigen Höhenpunkte wechseln meist zwischen 230 m/ und 350 m/. Die Berglehnen sind oft steil und durch ziemlich viele Wasserrisse und Thälchen gegliedert. Das ganze beschriebene Gebiet ist grösstentheils mit Waldungen bedeckt.

II. Geologische Verhältnisse.

1. *Am rechten Ufer der Maros von Tótvárad bis Batucza.* Im Jahre 1890 blieb der auf das Marosthal gerichtete, von Tótvárad bis Batucza sich ziehende Theil zurück, der die unmittelbare und zusammenhängende Fortsetzung der im Jahre 1890 aufgenommenen Gebiete bildet.

Die geologischen Verhältnisse ändern sich nur wenig.

Von den eruptiven massigen Gesteinen spielt die Hauptrolle der Diabas. Die Porphyreruptionen haben von Tótvárad gegen NO. ihren Abschluss. Hingegen treten an mehreren Stellen, namentlich am rechten

* Dieser schönen und guten Quelle legte ich den Namen des verdienstvollen Landes-Oberforstmeisters bei.

Gehänge des Gyuliczaer Thales, zwischen Gyulicza und Govosdia, in der längs der Landstrasse sich ziehenden Berglehne, im Ober-Govosdiaer Thale gabbroartige Gesteine auf, die makroskopisch grosse Aehnlichkeit mit den Dioriten haben.

Der *Diabas* ist dunkelgrau und hat eine aphanitische Struktur. Sehr oft ist er verwittert oder zu Grus zerfallen.

NO-lich von Tótvárad kommt auch eine pechsteinartige Varietät vor. Ich fand ebenfalls östlich von Tótvárad gegen Halalis zu längs der Landstrasse in dem frischen, dunkelbläulich-grauen Diabas in Gesellschaft von Calcit und Pyrit auch ganz kleine gelbliche und blutrothe Granatkrystalle. Die Flächen der winzigen Krystalle glänzen stark, und können die ∞O, $2O2$-Flächen gut ausgenommen werden. Unweit dieser Stelle traf ich im Diabas eine Gruppe von Seidenglanz zeigenden, strahlig angeordneten Malachiten an. Der Malachit ist aber in sehr geringer Menge vorhanden, wesshalb er zur bergmännischen Gewinnung ganz ungeeignet ist.

Pyrit und Chalkopyrit kommen oft eingesprengt und in schmalen kleinen Gängen vor. Seltener findet man auch ganz hübsche kleine Pyritkrystalle im mehr verwitterten oder grünsteinartigen Diabas. Ausserdem sehen wir noch quarzitische, besonders chalcedonartige Diabase, die gewöhnlich von einem grünstrahligen, Epidot-artigen Mineral reichlich durchzogen sind.

Gabbro. In der Umgebung von Govosdia und Gyulicza kommt das von Universitätsprofessor Dr. Anton Koch als Gabbro bestimmte Gestein * vor.

Berichterstatter hatte noch keine Gelegenheit, sich mit der mikroskopischen Untersuchung der dort gesammelten Gesteine zu befassen, weshalb er genöthigt ist, die genaue Beschreibung derselben für eine spätere Gelegenheit aufzuschieben. Jetzt erwähne ich nur noch, dass dieser Gabbro der Strasse entlang, sowie auch in den Thälern gewöhnlich verwittert vorkommt und ich denselben in ganz frischem und unversehrtem Zustande nur in Felső-Govosdia östlich vom Dorfe fand.

Ueber dem Gabbro sieht man Diabas, oder dessen Verwitterungsprodukte als diluvialen Thon.

Porphyr. In blass fleischrother Grundmasse sieht man grosse rothe Orthoklaskrystalle, der Biotit ist sehr verwittert, Quarz nimmt man makro-

* A Hegyes Drócsa-Pietrosza hegység kristályos és tömeges kőzeteinek stb. petrographiai tanulmányozása. Dr. Koch Antal. (Földtani Közlöny 1878., pag. 204—205.)

skopisch nicht wahr. NO-lich von Tótvárad, in den südlichen Gräben von Zabrana wird von demselben der Diabas mehrmals nacheinander durchbrochen.

Diluvium. Am Ufer der Batucza-Tótvárader Bucht sind die in das Marosthal von N. nach S. ziehenden Bergrücken und bei Tótvárad auch die Berglehne zum grossen Theil von gelbem, manchmal röthlichem, Bohnenerz führendem Thon bedekt.

Unter dem diluvialen Thon ist stellenweise Schotter aufgeschlossen, der gewöhnlich aus Quarzgeröllen besteht.

Alluvium. Das Alluvium des Marosthales wird durch Thon vertreten. Nur dem jetzigen Laufe des Marosflusses entlang sehen wir kleinere Sandablagerungen. Schotter sah ich nirgends.

Der alluviale, ausgezeichnet fruchtbare Thon bildet zwischen Tótvárad und Batucza eine breitere Ebene und ist zum grossen Theil auch jetzt den Ueberschwemmungen der Maros ausgesetzt.

2. *Am linken Ufer des Marosflusses* bilden die in das Krassó-Szörényer und Temeser Comitat fallenden Partieen theilweise die Fortsetzung des Arader Gebirges. Zwischen Lalasincz und Batucza wird durch die ziemlich schmale Enge des Marosflusses das Gebirge getrennt, dessen Gesteine vom rechten Ufer auf das linke hinüberziehen. Es ist möglich, dass sich hier die Maros in einer am Rücken einer mächtigen Falte des Karpathensandsteines entstandenen Ruptur ihr jetziges Bett ausgehöhlt hat. Ein grosser Theil des kartirten Gebietes gehört zu dem Hegyes-Drócsa-Piatra alba-Gebirge und besteht aus den folgenden geologischen Gebilden:

A) Geschichtete Gesteine.

I. Kreide.

1. Karpathensandstein, mit regenerirten Diabastuffschichten, tuffigen Kalksteinen und tithonischen Kalkconglomeraten.

II. Neogen.

2. Pontischer Thon, sandiger Thon, Kalkstein, Mergel, Sandstein, Sand und Schotter.

III. Diluvium.

3. Löss.

4. Thon.

IV. Alluvium.

5. Thon und gegenwärtiges Wassergebiet.

B) Eruptive massige Gesteine.

1. Diabas. 2. Porphyr.

A) GESCHICHTETE GESTEINE.

1. Kreide-System. Karpathensandstein-Gruppe. Der regenerirte Diabastuff ist südlich von Belotincz in den Thälern an den O. und W-lichen Gehängen des Vrf. Negrilu-Berges am besten aufgeschlossen, ferner an den östlichen und SW-lichen Lehnen der Petirser Magura. In der Regel gehören hierher dunklere und lichtere rothbraune, harte, manchmal schieferig spaltende, dichte Gesteine. Am W-lichen Fusse des Belotinczer Dealu scaunilor, im Thalgehänge, fand ich jaspisähnliche grüne, roth gestreifte und in der grauen Grundmasse grün und roth gefleckte, regenerirte Diabastuffe, die sich als Radiolarien führend erwiesen. Die Radiolarien sind jenen sehr ähnlich, die man in den Dünnschliffen des tithonischen Szt.-Lászlóer (Com. Baranya) Kalkmergels sieht.

Die regenerirten Diabastuff-Bänke wechsellagern manchmal mit tuffigen, sandigen Kalksteinbänken und erlitten stellenweise auch Störungen.

Kalkige Sandsteine und sandige Mergelschiefer, Kalkstein-Conglomerate und feinkörnige Mergelschiefer aus der Gruppe des Karpathensandsteines kommen in dünneren und mächtigeren Bänken und in sehr verschiedener petrografischer Ausbildung wechsellagernd vor und führen nirgends Versteinerungen.

Der Karpathensandstein zieht zwischen Lalasincz und Hosszuszó, also gegen WSW. von Kaprucza-Berzova her, über das Marosthal hinüber und bildet beiläufig das ganze Randgebirge. Auf dem Kartenblatte Zone 21, Col. XXVI. SW. (1 : 25,000) erstreckt sich derselbe besonders gegen SW., gegen S. hingegen hört er schon vor dem Batta-Zabalczer Thale auf und wird zum Theile von Diabaspartieen, theilweise aber von neogenen pontischen Sedimenten abgelöst.

NWW-lich vom Dorfe Lalasincz, am NO-lichen Abhange des Varnicza-Berges befinden sich in ziemlicher Höhe die bekannten grossen Kalksteinbrüche und am Fusse des Berges die Kalköfen. Im obersten, in Betrieb stehenden Steinbruch sieht man, dass die aufgeschlossene Kalkmasse eine 12—14 $^m/$ hohe senkrechte Wand bildet, die von N. her von einem gefalteten, blättrigen tuffig-kalkigen Mergel umgeben ist.

Auf der Spitze der Petirser Magura, von SO. her hinauf gehend, findet man stark mit Calcitadern durchsetzte graue Kalksteine in der Gruppe des Karpathensandsteines eingeschlossen.

2. Neogen. Gebilde der pontischen Stufe. Die pontische Stufe kommt besonders auf der S-lichen Hälfte des am linken Ufer der Maros aufgenommenen Gebietes längs der Batta-Zabalczer Thäler vor, und zwar gewöhnlich an den Gehängen der ausgewaschenen kleineren und grösseren

Thäler. Was die petrografische Beschaffenheit der Sedimente der pontischen Stufe anbelangt, so treffen wir hier grosse Verschiedenheiten an. Ausser Sand, mergeligem Thon und Schotter sehen wir noch sandigen Kalk, Sandstein, harten kalkigen Mergel und Schotterconglomerate, die mit Ausnahme des Schotters und Sandsteines auch Versteinerungen führen.

Die angeführten Sedimente sind von einander isolirt, in gesonderten Thälern aufgeschlossen und somit kann man ihre gegenseitigen Lagerungsverhältnisse unmittelbar nicht beobachten. Den gesammelten Erfahrungen nach werde ich aber vorläufig ungefähr in folgender Reihenfolge die pontischen Ablagerungen ganz kurz charakterisiren:

1. Die oberste Schichte ist stellenweise ein aus kleineren weissen Quarzgeröllen bestehender *Schotter,* der gewöhnlich am obersten Theile der Anhöhen auf einigen Rücken und Bergkuppen aufgeschlossen ist. Am häufigsten kommt er auf der Wasserscheide zwischen Batta und Zabalcz und deren Umgebung vor. Das pontische Alter dieses Schotters kann aber nicht sicher bestimmt werden und es ist möglich, dass derselbe schon dem unteren Theile des Diluviums entspricht.

2. Unter dem diluvialen Thon folgen am häufigsten *gelbliche Sande,* die in den Seitenthälern der Battaer, Zabalczer Hauptthäler unmittelbar im nördlichen Theile der Gemeinde Zabalcz, in der Umgebung des Goliát-Berges und im Marosthale bei Belotincz aufgeschlossen sind. Es sind dies licht gefärbte, lockere Sande, in welchen aber auch dünnere thonige Partieen vorkommen. In dem lockeren Sand finden sich dünnere eisenschüssige, schotterige Sand-Conglomeratschichten, die mit Steinkernen und Abdrücken von Petrefakten erfüllt sind. Vorläufig erwähne ich die folgenden Arten:

Von Gastropoden sehr selten:

Melanopsis Martiniana Fér.
Vivipara sp.

Von Bivalven kommen am häufigsten vor:

Cardium apertum Münst.
« *Schmidti* Hoern.
« *Steindachneri* Brus.
« *Penslii* Fuchs.
« *sp.*
Congeria triangularis Partsch.
« *auricularis* Fuchs.
« *spathulata* Partsch.
« *sp.*

In dieser eisenrostigen Schotter- und Sandschichte wurden im Dorfe Zabalcz von HEINRICH WOLF, einstigem österreichischen Geologen im Jahre 1860, und dann vom Universitätsprofessor LUDWIG LÓCZY im Jahre 1881 einige Steinkerne und Abdrücke gesammelt.

3. Lignitführender Sand und grauer Thon NW-lich von *Zabalcz* im NW-lichen Theile des Dealu Ciolos. Hier wurde vor Jahren auf Kohle ein Schurfschacht abgeteuft, von dem heute nur die Spur besteht. Aus dem Schacht kamen ausser gelblichem Sand und grauem Thon auch Lignitstücke zum Vorschein. In dem gelben lockeren Sand giebt es auch noch ziemlich gut erhaltene Versteinerungen und zwar:

Melanopsis Martiniana FÉR.
« *Sturii* FUCHS.
« *Bouéi* FÉR.
« *cfr. pygmaea* PARTSCH.
« *sp.*
Neritina sp.
Congerien, dicke Schalenbruchstücke.
Congeria spathulata PARTSCH. (kleine Form).

4. *Bläulichgrauer sandiger Thon,* seltener gelb, SSW-lich von Lalasincz im oberen Theil des W-lichen Grabens des Dealu Cucurin. Die im Thone befindlichen weissschaligen Petrefakte zerfallen sogleich und sind annähernd die folgenden:

Cardium sp. (schöne grosse Form, ähnlich dem *Cardium Schmidtii*).
Congeria Partschii CŽJ.
« *Cžjžeki* M. HOERNES.
Ostracoden-Panzerchen.
Lignitartige Pflanzentheile und einige Blattabdrücke. Von Gasteropoden fand ich keine Spur.

5. *Schotter-Conglomerate* westlich von Zabalcz am linken Gehänge des östlichen Thales des Magura-Berges. Das Conglomerat besteht zum grossen Theil aus linsen- und erbsengrossen, runden verwitterten Diabaskörnern, die von kalkigem Mergel zusammengehalten werden; es bildet horizontale Bänke. Darin gibt es auffallend viel Melanopsiden, seltener Congerien und nach langem Suchen fand ich auch ein Cardium. Die Petrefakte sind die folgenden:

Melanopsis Martiniana FER. (sehr grosse Exemplare).
« « *monstrosis?* (Diese eigenthümliche Form kommt in grösserer Menge vor und wird sich vielleicht als neue Art erweisen.)
Congeria Partschii, CŽJ. (Grosse und lange Formen.)
Cardium sp.

6. *Sandiger Kalkstein* in dünnen und mächtigeren Bänken in dem 2-ten und 3-ten Seitenthälchen der linken Seite des Battaer Hauptthales circa 1—3 m/ mächtig aufgeschlossen. Der Kalkstein besteht hauptsächlich aus angehäuften Muschel- und Schnecken-Bruchstücken und führt auch Steinkerne und Abdrücke. Am häufigsten sehen wir Cardienspuren in diesem Kalkstein, ich fand auch einen Congerien- und einige grössere Gasteropoden-Steinkerne darin.

Das Liegend dieses Kalksteines wird von Diabasconglomeraten gebildet.

7. *Dichter kalkiger Mergel* nördlich von Zabalcz am Fusse des östlichen Abhanges des Gyimpu-Goliát und am westlichen Fusse des Dealu Scaunilor in mächtigen Bänken.

In dem dichten kalkigen Mergel sieht man Spuren von kleinen *Cardien* und auch Steinkerne der grossen *Melanopsis Martiniana* Fér.

SW-lich von Zabalcz gegen Bruznyik, vom Dorfe etwa 950 m/ entfernt, wurde im Jahre 1858 eine Probebohrung veranstaltet und zwar auf eine Tiefe von 105·254 m/ (333'). Die gewonnenen Proben wurden im Jahre 1867 von weil. H. Wolf, österreichischem Geologen, kurz publicirt.* Bei dieser Gelegenheit wurde die pontische Stufe durchbohrt und als deren Liegend der Diabas constatirt.

Aus dieser kurzen Skizze ersehen wir, dass die pontischen Ablagerungen der Zabalczer Umgebung sowohl in palaeontologischer, als auch stratigrafischer Beziehung ziemlich interessant sind und ein eingehenderes Studium verdienen.

3. Diluvium. Löss? Im Marosthal zwischen Kelmak und Hosszuszó längs der Landstrasse in dem NO-lichen Graben der Jagonita-Spitze, gegen die Strasse zu, fand ich gelben sandigen, lössartigen Thon, der hier eine den Lössabsturz charakterisirende steile Wand bildet, und unter dem schotteriger Thon lagert.

Thon. Die höheren Theile der in Rede stehenden Gegend am linken Marosufer werden von einem ziemlich gleichförmigen gelben, braunen und röthlichen Thon bedeckt, der auch zum grossen Theil den Boden der ausgedehnteren Waldungen und der untergeordneten Landwirtschaft bildet.

Sand und Schotter kommen kaum vor, wenn sich nicht etwa die bedingungsweise für pontisch genommenen Schotter als hieher gehörig erweisen werden.

* H. Wolf. Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1867. B. XVII. pag. 536).

4. Alluvium. Das Marosthal wird mit fruchtbarem alluvialem Thon ausgefüllt, der besonders O-lich von Batta eine sehr schöne und weite Ebene einnimmt. Zwischen Lalasincz und Hosszúszó wird das Marosthal schmäler und wir treffen dort öfters die todten Läufe der sich hinschlängelnden Maros an.

In den gebirgig-hügeligen Gegenden sehen wir das Alluvium in den Thälern gewöhnlich durch Thon vertreten und seine Verbreitung beschränkt sich nur auf die Wasserläufe und deren Inundationsgebiet.

B) ERUPTIVE MASSIGE GESTEINE.

1. Diabas. Das grosse Diabasgebiet im rechten Marosthal hat am linken Ufer bei Lalasincz seine Fortsetzung. Die Diabasmasse wird von einem mächtigen, diluvialen Thon bedeckt und wir sehen dieselbe nur an den Thalsohlen ausgewaschen. Gegen SSW. lässt sich der Diabas fast bis Zabalcz verfolgen. Am W-lichen Fusse des Gomila rossie-Berges verschwindet er plötzlich und tritt erst gegen Petirs hin im O-lichen Thale des Maguraberges wieder auf, seine SW-liche Richtung beibehaltend.

Der Diabas hat gewöhnlich eine aphanitische Structur und ist grünsteinartig, oft stark in Verwitterung begriffen. Hie und da kommen darin Pyritkörner vor, in der Umgebung von Lalasincz, Batta und Petirs finden sich darin auch grössere Limonitstöcke vor, die aber zur Ausbeutung ungeeignet sind.

Der Diabas bildet in der Regel das Liegend der pontischen Stufe.

Am O-lichen Abhange des Negrutiuer Berges ist ein mandelsteinartiger Diabas aufgeschlossen.

2. Porphyr. Biotit-Orthoklas-Porphyr kommt am O-lichen Abhange des Varnicza und Negrutiuer Berges und NW-lich vom Scaunilor aufgeschlossen vor und ist an beiden Stellen ziemlich verwittert.

III. Zu industriellen Zwecken verwendbare Gesteinsmaterialien.

1. Kalkstein. NW-lich von Lalasincz im NO-lichen Theile des Varnicza-Berges kommen mächtige Kalksteinstöcke vor, die schon seit lange gebrochen und in den am Fusse des Berges stehenden Kalköfen auch gebrannt werden. Als gebrannter Kalk, so auch als Schotterungs- und Baumaterial wird derselbe sehr gesucht und bildet einen bedeutenden Industriezweig dieser Gegend.

2. Karpathensandstein. Am linken Ufer der Maros, am NO-lichen

Abhange des Corugberges wird der Sandstein in mehreren Steinbrüchen gebrochen, namentlich am Gute des Grafen Latour, und wird derselbe bei der Regulirung des Marosflusses verwendet. Der in Bänken vorkommende Sandstein ist von sehr guter Qualität.

3. Gabbro. Im oberen Govosdiaer Thal beim Dorfe kommt ein schöner und ganz frischer *Gabbro* vor; wenn derselbe in grösserer Menge vorkäme, würde er sehr schönen Werkstein liefern. Gegenwärtig sind nur einige grössere Blöcke aufgeschlossen.

4. Diabas. Nördlich von Batta an der Strasse, wo der Marosfluss mit seiner plötzlichen Krümmung den Fuss des Gebirges erreicht, auf der Mocsonyi'schen Herrschaft, kommt in grösserer Menge der dichte, dunkelgraue, frische Diabas vor, der zur Steinbruch-Anlage ganz geeignet wäre.

Bei Batta, Lalasincz und Petirs sehen wir aufgelassene Limonitschürfe, die zur bergmännischen Gewinnung auch thatsächlich ungeeignet sind.

*

Schliesslich halte ich es für meine angenehme Pflicht, vor Allem Herrn Georg Dánn, Kreisnotär in Tótvárad, der sich unserer Sache wärmstens angenommen und uns mit ausserordentlicher Liebenswürdigkeit und Zuvorkommenheit in unserer Thätigkeit unterstützte, meinen besten Dank zu sagen, ebenso danke ich für die gütige Unterstützung der Grf. D'Latour'schen Verwaltung und dem Oberforstamte, sowie auch der Tótvárader und Dorgoser ärarischen Forstverwaltung. Auch Herr Karl Posewitz, kgl. Postmeister in Berzova, erleichterte uns sehr die Mühseligkeiten des Zeltlebens, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke.

Die Zabalczer kgl. ung. Gendarmerie stand uns mit lobenswerter Bereitwilligkeit zur Disposition, als wir bei einer Gelegenheit gezwungen waren, ihren Dienst in Anspruch zu nehmen.

---

4. Der westliche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics.

Bericht über die geologische Detailaufnahme d. J. 1891.

Von

L. Roth v. Telegd.

Im Zusammenhange mit meiner in den beiden vorhergehenden Jahren ausgeführten Arbeit setzte ich im Sommer des Jahres 1891 meine geologische Aufnahme nach Norden fort, um vor Allem den auf dem Sectionsblatt $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXV.}}$ dargestellten und noch nicht begangenen NO-lichen Theil dieses Blattes zu kartiren, worauf ich auf dem NW-lichen Gebietstheile des nach Osten anschliessenden Blattes $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXVI.}}$ meine Untersuchungen fortsetzte. Die Westgrenze des kartirten Gebietes auf dem Original-Aufnahmsblatt $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXV.}}$ NO. — vom Südrande dieses bis zum Nordrande desselben (bei Vodnik) — bilden die schon früher von Herrn Halaváts begangenen krystallinischen Schiefer, im Norden bezeichnet der Nordrand des genannten, sowie des nach Ost sich anschliessenden Blattes $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. die Grenze bis dahin, wo nördlich von Nermet der Weg am Bergrücken zum Höhenpunkte des Bucsit mit 620 $^m/$ hinanführt. Von hier nach SW. gegen das linke Gehänge des Cerava-Baches und dann bis zum Nermet-Bach hin sich wendend, markirt der Westrand des Blattes die Grenze bis zum Graben, der am Südabfalle des Gorenicza-Berges gegen den Höhenpunkt 440 $^m/$ sich hinanzieht, von hier südlich aber gibt der Anina (Gerlistye)-Bach die östliche Grenze des aufgenommenen Gebietes.

Das erwähnte Sectionsblatt $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXV.}}$ ist hiemit also vollendet und zur Herausgabe bereit.

Auf dem umschriebenen Gebiete setzen die von Süd kommenden Züge derart fort, dass der westliche (den krystallinischen Schiefern auflagernde) Planeniczaer, sowie der östliche (Natra-Dobrea)-Dyaszug nach Norden hin sich immer mehr verbreitert, bis diese beiden Züge bei Gerlistye das Maximum ihrer Breite erreichen. Der zwischen diesen beiden

Dyaszügen auftretende, von jurassischen Ablagerungen gebildete Zug verschmälert sich gegen Gerlistye hin, am Goroica-Berge, sehr rasch, ja auf der Kirsilicza genannten nördlichen Fortsetzung dieses Berges schrumpft er zu einem ganz schmalen Felsenrücken zusammen, der bei Gerlistye, im linken Thalgehänge sein Ende erreicht, so dass in dieser Gegend die beiden Dyaszüge sich fast vereinigen.

Nördlich von Gerlistye erscheint die Dyas in grösseren oder kleineren fleckenweisen Partieen, jenseits, d. i. nördlich der von jung-tertiären und diluvialen Sedimenten erfüllten Depression aber, bei Klokotics, treten ihre Ablagerungen — östlich so, wie auch bei Gerlistye, von Carbonschichten begrenzt und begleitet — wieder in breiterer Zone zu Tage.

Zwischen dem Callovien-Zuge des Pollom und mit diesen Schichten zusammen wurden — am Westabfalle des Pollomrücken-Nordendes — in einer kleinen Partie nochmals die Steierdorf-Aninaer-Schichten, d. i. ausser dem Gryphäen-Mergel die Neaera-Schichten, Lias-Schiefer und Sandstein, heraufgepresst.

Der Tithonkalk der Predett setzt nach Norden noch ein gutes Stück weit fort, westlich von diesem Zuge konnte ich diesen Kalk noch an zwei Punkten, nämlich am Westabfalle des Mogila (bis zum Gerlistye-Bach und über diesen hinüber), sowie südöstlich von Csudanovecz (über den Zsittin-Bach hin) in schmalem Streifen constatiren.

Nahe dem Pollom-Tunnel (NW-lich desselben) gelangte der Kreidekalk an die Oberfläche, der in Form eines schmalen Bandes nach NNO. über die Schlucht des Gerlistye-Baches gegen Krassova hin zieht. In der Nähe des südlichen Endes dieses Kreidekalk-Bandes aber (SW-lich desselben) brach, an der Grenze von Dyas und Callovien, an einem Punkte Melaphyr hervor.

Die kurz skizzirten Züge streichen, dem allgemeinen Bau in diesem Theile unseres Gebirges entsprechend, ohne Ausnahme nach NNO., die Schichten fallen vorherrschend steil ein und sind wiederholt gefaltet.

An einem Punkte des von mir begangenen Gebietes, d. i. am westlichsten Vorsprunge des zungenförmigen Ausläufers der Costa filca NNW-lich von Gerlistye, wo der Nermet- und Gerlistye-Bach in die Karas mündet, treten nochmals die *krystallinischen Schiefer* auf. Diese bestehen aus Chloritschiefer, Chloritgneiss und Phyllit, repräsentiren also die obere (III.) Gruppe der krystallinischen Schiefer in unserem Gebirge; ihre Schichten verflächen nach NW. und fallen in jene Linie, die die Gorujaer krystallinischen Schiefer mit den im linken Gehänge des Rafniker Thales (gegen die Mündung desselben hin) auftretenden verbindet, und markiren hiemit diese Linie in der Streichungsrichtung genauer.

Paläozoische Ablagerungen.

1. *Carbon.* Wenn wir vom Ostabfalle des Gerlistyeer Goroica-Berges an, wo die Schichten der unteren Dyas neuerdings zu Tage treten, über den Ogasu Lusi und den Dealu Rosan hin nach Osten bis zum Gerlistyeer Thal vorschreiten, verqueren wir, da die Schichten hier concordant nach NW. (20—21^h) einfallen, dieselben gegen das Liegende hin. Die hangenderen Dyasschichten bestehen aus mit Sandstein wechsellagerndem Schieferthon, gegen den Rücken des Dealu Rosan hin dominirt der Sandstein, die Schiefereinlagerungen sind untergeordnet. Dieser Sandstein setzt gegen das Liegende hin fort und nur ganz untergeordnet treten in ihm hie und da Schiefereinlagerungen auf. Im linken Gehänge des Gerlistye-Thales namentlich diese dünnen, schiefrigen Zwischenlagen sorgfältig durchsuchend, gelang es mir schliesslich Pflanzenreste aufzufinden, die meine Vermuthung, dass ich bereits das obere Carbon von mir habe, bestätigten.

Im linken Gehänge des genannten Thales und beziehungsweise in einem Seitengraben des linken Gehänges nämlich, von da an, wo das Thal sich nach Süd dreht, bis zur Gura Cuptorini, wo nächst dem Kreuze das Valea mare in das Gerlistye-Thal mündet, sammelte ich aus lichterem und dunkelgrauem, glimmerig-sandigem, dem Sandstein zwischengelagertem, dünnem, auch blätterigem Schiefer:

Calamites cannaeformis Schloth.
« *Cisti* Brong.
« *sp.*
Asterophyllites longifolius Sternb. *sp.*, und hiemit zusammen
Pinnularia capillacea Lindl. *et* Hutt.
Cyatheites arborescens Schloth. *sp.* = (*Cyathocarpus arb.* Weiss).
Noeggerathia palmaeformis Göpp. und
« *Beinertiana* Göpp.

Von den im rechten Gehänge des Gerlistye-Thales oder in den Seitengräben dieses Gehänges, bei der Mühle und dem △ 194 m/, sowie bei der Mühle SW-lich vom △ 360 m/, in grauem sandigem Schieferthon und thonig-schiefrigem Sandstein gesammelten Pflanzenresten konnte ich

Calamites Cisti Brong.
« *sp.* (*cannaeformis* Schloth. ?)
Asterophyllites sp.
Annularia sphenophylloides Zenk. *sp.*
Cyatheites arborescens Schloth. *sp.*
Alethopteris Serlii Brong. (?)
« *Pluckeneti* Schloth. *sp.*
Noeggerathia Beinertiana Göpp. — bestimmen.

Die hangendste sandige Schiefer-Einlagerung, in der ich Reste von Carbonpflanzen — *Annularia sphenophylloides* Zenk. *sp.* und *Noeggerathia Beinertiana* Göpp. — sammeln konnte, befindet sich im rechten Gehänge des Gerlistye-Thales, südlich vom △ 416 m/ des Dealu Stupilor (oberhalb der Mühle), bevor das Thal, die SO-liche Richtung verlassend, nach Süd sich dreht.

Am häufigsten unter diesen Pflanzen ist *Cyatheites arborescens*, dann die Reste der *Calamiten, Asterophylliten* und *Nöggerathien.*

Aus dem Gesagten geht also hervor, dass man bei Gerlistye bei ganz gleichen Verhältnissen der Ablagerungen aus der tiefsten unteren Dyas unmerklich in die jüngsten Schichten des Carbon gelangt, dass also hier ein allmäliger Uebergang stattfindet, wie das endlich nur natürlich ist, und was auch schon Stur * vermuthete. Kudernatsch's ** Behauptung aber, dass in unserem Gebirge das Carbon unmittelbar unter der Dyas nirgends sich constatiren lasse, wird demnach selbstverständlich gegenstandslos.

Der im linken Gehänge des Gerlistye-Thales (in der Gegend des △ 194 m/) sich zeigende Carbon-Sandstein schliesst kopfgrosse und noch grössere Geschiebe von Gneiss und Glimmerschiefer ein, wird also zu grobem Conglomerat, welches man mehr südlich, in dem zum D. Rosan hinaufziehenden Graben (am NO-Abfalle des Höhenpunktes 483 m/ des D. Rosan) gleichfalls antrifft. Hier besteht dasselbe fast ausschliesslich aus grossen Geröllen krystallinischer Schiefer; sein unmittelbares Hangend bildet mehr dünnbänkiger, auch dünnschiefriger, grober und feinerer glimmeriger Sandstein, dem Pflanzenreste führender, grauer, glimmerig-blätteriger Schiefer in schwachen Zwischenlagen eingelagert ist. Diese dünnen, pflanzenführenden Schiefereinlagerungen sind dunkelgrau oder auch schwärzlich, und an einer Stelle (am NO-Gehänge des D. Rosan, am Wege beim △ 194 m/) beobachtete ich auch ein 1·5—2 c/m dickes Kohlenschnürchen.

In dem im rechten Gehänge des Gerlistye-Thales (bei der Mühle) hinaufziehenden Graben, wo das Thal bereits die südliche Richtung einhält, erscheinen mächtigere, graue, gelblich- und röthlichgraue, weiche glimmerige Schieferbänke, die ebenso, wie in den hangenderen Dyasschichten, mit eingelagerten dünneren Sandsteinbänken wechseln. Die auch Pflanzenreste führenden Schichten sind hier stark gebogen und zusammengepresst, fallen aber im Ganzen normal (nach NW.) ins Liegende der mächtigeren Sandsteine; im hangenderen harten Sandstein sah

* Vide: Beiträge z. Kennt. d. Dyas- u. Steinkohlen-Form im Banat.

** Geologie d. Banater Gebirges.

ich auch einen versteinerten grossen — wie es scheint — Sigillaria-Stamm.

Südlich von hier, am W- und SW-Abfall der Kuppe mit 360 m/ ist der unter 60° nach NW. einfallende Sandstein fein, doch vorherrschend grobkörnig, conglomeratisch, der dann zu so grobem Conglomerat wird, dass er die Kopfgrösse überschreitende Geschiebe in sich schliesst. Die abgerollten Gesteinsstücke stammen auch hier fast ausschliesslich von krystallinischen Schiefern (ganz vorwaltend von Gneiss und Glimmerschiefer) her, doch fand ich auch Granitgerölle darinnen. Die Schichten (Sandstein in plumpen und dünneren Bänken) stellen sich dann senkrecht, worauf nach SO. einfallender dunkelgrauer, dünnblätteriger Schiefer und schiefriger Sandstein folgt, dessen Material wie ein erhärteter, äusserst feiner Glimmerschlamm erscheint. Die Conglomerat-, Sandstein- und Schieferschichten zeigen also hier fächerförmigen Schichtenbau.

Das verwitternde, zerfallende Conglomerat gibt die gerollten Stücke der krystallinischen Schiefer als solche wieder, wie sie zur Carbonzeit vom Wasser zusammengetragen und später zu Conglomerat verkittet wurden. Diese Gerölle bedecken als colossales Haufwerk die Gehänge.

Das obere Carbon und die die unmittelbare Fortsetzung desselben bildende untere Dyas zeigt betreffs des Materials keine sonderliche Abweichung. Im Allgemeinen ist das Material des Carbon-Sandsteines mehr röthlichgrau und glimmerreicher, der benachbarte Sandstein der unteren Dyas ist mehr bräunlich-gelbgrau und enthält nebst Glimmer- und Quarzkörnern verwitterten und frischen Feldspath; das Carbon-Conglomerat hingegen unterscheidet sich vom conglomeratischen Sandstein der Dyas durch die Grösse der gerollten Gesteinsstücke, indem in ihm mehr als kopfgrosse Geschiebe nicht selten sind. Die Gerölle des Dyas-Conglomerates sind kleiner und ist dasselbe vornehmlich nur als gröberer (conglomeratischer) Sandstein entwickelt. Der Carbon-Sandstein hat bisweilen so viel Glimmergneiss in sich eingeschlossen, dass er fast das Ansehen eines Gneisses gewinnt.

Unseren Weg im rechten Gehänge des Gerlistye-Thales nach Süd verfolgend, finden wir wieder Sandstein vor, dessen Schichten saiger aufgerichtet sind, worauf sich knieförmig gebogener dunkler Schiefer und schiefriger Sandstein zeigt. Es folgen dann, nach SO. und NW. einfallend, wieder senkrecht gestellte Sandsteinbänke, dünnblättriger sandiger Schiefer und schiefriger Sandstein in dünnen Bänken u. s. f.

Wir sehen also, dass gegen Ende der Carbonzeit Sedimente äusserst ruhigen mit solchen bewegteren und stürmischen Wassers abwechselnd zur Ablagerung gelangten.

Im Graben gegenüber dem Kreuze am Weg ist dunkelgrauer, san-

diger Schiefer und dünnbankiger, fast plattiger, harter schiefriger Sandstein aufgeschlossen, dessen Schichten nach NNW., weiter oben entgegengesetzt (nach SSO.) fallen.

Im Graben, der gegen seine Ausmündung hin die Grenze zwischen Carbon und Kreidekalk markirt, lagert dieser Kalk dunkelgrauem (schwärzlichem) sandigem Schiefer und reinem Schieferthon auf, diese Schiefer aber bilden eine Einlagerung in grobem Sandstein und Conglomerat. Die Geschiebe des Conglomerates (Glimmerschiefer, Gneiss, Chloritschiefer, Granit, Quarz) erreichen hier auch Eimerfass-Grösse.

Am Bergrücken, der von der Kuppe mit 416 $^m/$ des Dealu Stupilor nach SSO. bis zur Kuppe mit 360 $^m/$ und von hier O-lich und NO-lich gegen den Kreidekalkzug jenseits des Grabens hin zieht, beobachtet man vorwiegend conglomeratischen Sandstein, wo dann das Terrain gegen den eben erwähnten Graben hin abzufallen beginnt, erscheint weisslich und gelblich gefärbtes, lockeres, verwitterndes Conglomerat, dessen Geschiebe ganz den krystallinischen Gesteinen (Gneiss, Glimmerschiefer und Granit) entstammen. Diese Geschiebe sind rein abgerollt, doch zeigen sich am Rücken oben stellenweise auch ausgewitterte eckige, also breccienartige Stücke von Glimmerschiefer, Gneiss und Quarz. Am Abfall gegen den Graben (Seitengraben des die Kreidekalke begrenzenden Grabens) folgen auf diese weisslichen und röthlichgelblichen, lockeren, verwitternden Conglomerate äusserst feine, sehr glimmerreiche, dünnblättrige, gelbliche oder licht- und dunkelgraue Schiefer mit dünnen Zwischenlagen von röthlichgelbem, glimmerreichem Sandstein, dann erscheint wieder Conglomerat und Sandstein, wie die vorigen, im Graben unten Conglomerat, dunkelgrauer Schiefer etc.

Die aus dem krystallinischen Schiefer- und Granit-Gebirge stammenden Stücke sind daher, da sie vorwaltend aus grösserer Entfernung vom Wasser zusammengetragen wurden, vollständig abgerollt, die aus geringer Entfernung stammenden eckigen Stücke treten nur untergeordnet auf.

In den eben erwähnten dünnen Einlagerungen fand ich *Asterophyllites sp.* (?) und *Cardiocarpon sp.*

In dem am NO-Abfalle des Dealu Stupilor hinziehenden Ogasu-Szelestye wechsellagert das feste krystallinische Schiefer Conglomerat mit hartem, festem, immer etwas grobem, conglomeratischem Sandstein, und nur stellenweise zeigt sich untergeordnet in dünnen Zwischenlagen schiefriger Sandstein oder dunkelgrauer sandiger Schiefer. Weiter aufwärts im Graben sind die dunkeln sandigen Schiefereinlagerungen etwas mächtiger; gegen das obere Ende des nach Ost ziehenden Grabens, südlich vom Gorenicza-Berge, erscheinen dann, immer concordant nach NW. fallend und nur stellenweise gefaltet, gegen die Kreidekalk-Grenze hin die grauen,

thonig-glimmerigen, weichen Sandsteine und das lockere, verwitternde, grobe Conglomerat, dessen Gerölle und Geschiebe gleichfalls aus krystallinischen Schiefern und Pegmatit (aber nicht Ponyászkaer Pegmatit) bestehen. Die Gehänge und Gräben sind auch hier von den grossen, herausgewitterten, aus dem zerfallenden Conglomerat herstammenden Geröllen bedeckt. In dem nach NNO. ziehenden Seitengraben am Südabfalle der Gorenicza sah ich einen grossen Felsblock von Gneiss in dem Conglomerat eingeschlossen.

Nördlich verfolgte ich die Ablagerungen des oberen Carbons bis an die Karas (westlich vom Südende Krassova's), im Norden aber treten sie auf der Gika nermetska (nördlich von Nermet) in der NNO-lichen Streichungsrichtung, an der Ostgrenze der unteren Dyas, neuerdings zu Tage, und hier verfolgte ich den conglomeratischen Sandstein und das Conglomerat dieser Ablagerungen bis an den Nordrand des Blattes.

2. *Untere Dyas.* Der westliche Dyaszug, der von Süd, dem Kerpenis mik und der Planenicza her, nach Norden fortsetzt, zieht sich über Csudanovecz und die Fatia mika, also nach NNO., bis zum Gerlistye-Thal. Der östliche, Natra-Dobrea-Zug setzt über das Zsittin-Thal, den Dealu Babi und Dealu Rosan — ebenfalls nach NNO. — bis Gerlistye und bis zum Gerlistye-Thal fort. An einem Punkte (am Gerlistyeer Kirsilicza-Berge) berühren sich die beiden Züge. Am rechten Gehänge des Gerlistye-Thales finden wir die Fortsetzung der hier schon vereinigten zwei Züge nach Norden am Dealu Stupilor, der Costa mori, Tilva Gerlistye, Costa filca, dem erwähnten, hier bereits sich geltend machenden Depressions-Gebiete zufolge aber nur in grösseren fleckenweisen Partieen. Jenseits des Nermetbach-Thales bilden diese Schichten das Süd- und Ostgehänge des Jelen, W-lich und O-lich von hier aber zeigen sie sich nur mehr in kleinen Flecken. Nach NNO. hin treten sie dann bei Klokotics in breiterer Zone wieder an die Oberfläche.

Wenn man SSW. von Csudanovecz, vom Dealu Pauli an, östlich gegen den D. Kerpernis hin vorgeht, gelangt man aus der oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer in die Dyas, zunächst in Sandstein, auf den mit Schiefer wechselnder Sandstein folgt. Der Sandstein ist anfangs röthlich- oder gelblichgrau; dieser wechsellagert mit röthlichem und grauem, glimmerigem Schiefer. Gegen das Hangende folgt mit Sandstein wechsellagernder, licht- oder dunklergrauer und gelber Schieferthon, auf diesen aber ganz vorherrschend Sandstein. Dieser wird weiter aufwärts am Berge heller von Farbe (lichtgrau), und in ihm tritt der Schieferthon und schiefrige Sandstein ganz untergeordnet auf. Gegen das Hangendere hin stellen sich kalkige Lagen, zum Theil auch reiner Kalk ein, dann erscheint rother und

brauner Sandstein, auch mit in kleinen Partieen untergeordnet ausgeschiedenem Eisenerz, dann folgen im Hangendsten wie gefrittet aussehende Quarz- und quarzitartige harte Sandsteine.

Die Schichten fallen nach OSO., dann WNW. und wieder nach OSO., sind also gefaltet. Dieses OSO-liche Einfallen hält dann bis zu den jurassischen Ablagerungen hin an. Die an der Ostseite der letzteren wieder zu Tage tretenden unterdyadischen Schichten fallen nach WNW.; der westliche und östliche Dyaszug bilden demnach eine Mulde, welche die Jura-Ablagerungen ausfüllen.

Im Graben am Nord-Abfall der Kuppe mit 500 m/ des D. Kerpenis (südlich bei Csudanovecz) ist der vorerwähnte graue, feinkörnige bis dichte, harte, compacte und schwere Kalk im Sandstein ebenfalls ausgebildet, und in der Kalkmasse zeigt sich in kleinerer Partie auch gelber, mürberer Sandstein. Im Hangend des dunkelgrauen Kalkes folgen braungelbe Quarzsandsteine von lockererem Gefüge in plumpen Bänken.

Bei der Mühle gegenüber der Csudanoveczer Kirche, am linken Ufer des Zsittin-Baches sind die Schiefer und schiefrigen Sandsteine stellenweise senkrecht gestellt, dann fallen sie wieder mit 60° nach SO. Von der gemauerten Brücke beim Kreuz (in der Nähe der Kirche) an, den Zsittin-Bach abwärts verfolgend, stehen bis unterhalb der zweiten Mühle (unterhalb des nach Majdan führenden Weges) im Bachbett ununterbrochen die Dyas-Schiefer und Sandsteine an. Die Schichten fallen mit 70° nach SO. oder sind auch ganz senkrecht gestellt. Der Sandstein ist ein grauer, glimmerreicher, schiefriger oder ganz compacter, harter und fester, quarzitischer Sandstein in mächtigen Bänken, der Schiefer wird vorwaltend dunkelgrau, bituminös, auch ganz dünnplattig, mit feinen Glimmerblättchen, und ähnelt dann sehr den Steierdorfer Liasschiefern, im übrigen wird auch er ganz compact und hart. Dieser Sandstein und Schiefer lässt sich im Bachbett bis an's Westende des Dorfes verfolgen; seine Schichten sind hier auch ganz gewunden, gefaltet und gefältelt, sie fallen mit 70° fortwährend nach 9^h, dann nach 8^h und sind auch senkrecht gestellt zu sehen.

In dem von Csudanovecz nach N. hinaufziehenden Ogasu Csudanovicza, beim Kreuz am Ende der Ortschaft und längs der hier von rechts und links mündenden Seitengräben sind die Schichten des dunkel- und lichtgrauen, auch gelben und rothen Schieferthones knieförmig, im Zickzack, schlangenförmig gebogen und gewunden, geknickt, auch halbkreisförmig gedreht, und zeigen mit einem Worte alle möglichen dynamischen Erscheinungen des stattgefundenen gewaltigen Gebirgsdruckes.

Im Graben aufwärts sieht man fortwährend den dunkelgrauen, bituminösen, blätterigen, dann fest und compact werdenden Schieferthon; die

Schichten fallen nach WSW., dann WNW., die Schichtflächen des compacten Schiefers sind wellenförmig gewunden und auch senkrecht gestellt. Diesen dunkelgrauen (schwärzlichen) Schiefer hielten die Ortsangehörigen für Kohle.

Die Grenze des östlichen Dyaszuges im Zsittin-Thale (Csudanovecz SO.) aufsuchend, finden wir unmittelbar unter den Schichten des braunen Jura, mit diesen concordant nach 20^h unter 60° einfallend, verwitterten Feldspath führenden, weisslichen und röthlichen Sandstein, sowie bläulichen und grünlichen, verwitterten Schieferthon und Sandstein. Im Liegenderen folgt in plumpen Bänken gelblicher, glimmerreicher, gelb gefleckter Sandstein, grauer, auch Pflanzenreste zeigender Schiefer, grauer, sehr harter und feiner Quarzsandstein, sowie (im Og. Babi) schiefriger Sandstein und sandiger Schiefer. Die Schichten fallen nach $19—20^h$ mit 60—80°. In den Gräben am NW-Abfall des Dealu Babi (Ogasu Babi) zeigt sich nebst grünlichgrauem und rothem, Concretionen einschliessendem, sandig-glimmerigem Schiefer auch dunkelgrauer (schwärzlicher), bituminöser, blätternder Schieferthon, im übrigen dominirt hier der Sandstein.

Im rechten Gehänge des Zsittin-Thales, nahe (S.) der Mündung des Og. Izvar, fallen die Sandsteinschichten mit 65—80° nach NW.; unter diesem Sandstein lagert Pflanzenreste führender Schieferthon, dessen Schichten gleichfalls nach NW. einfallen, dann aber gebogen, gewunden und zerknittert, senkrecht gestellt sind, und hierauf wieder entgegengesetzt nach SO. einfallen. Etwas weiter nach Süd, am W-Abfalle des D. Izvar, zeigen die dem Sandstein zwischengelagerten dunkelgrauen, bituminösen, compacten Schieferthone gleichfalls SO-liches Einfallen mit 70—80°. Die Schiefer- und Sandsteinschichten fallen dann wieder nach NW., und nehmen, durch den Bach hindurch an das jenseitige Ufer hinüberziehend, neuerdings die SO-liche Einfallsrichtung an, wobei sie immer steil gestellt sind.

Auf den fein gefältelten Schichtflächen dieses dunkelgrauen Schiefers sieht man oft kleine Kryställchen, die sich nach der näheren freundlichen Untersuchung Dr. F. Schafarzik's als winzige Rhomboëder eines eisenhältigen Magnesit-artigen Minerals erwiesen. In diesem dunkeln Schiefer stiess ich hier auf zum grossen Theil gut erhaltene Pflanzenreste.

Weiter südwärts im Zsittin-Thale, an der Ostgrenze des östlichen Dyaszuges, wo dieser Zug abermals unter den Juraschichten verschwindet, erscheint Quarzsandstein, sowie der rothe und grünlichgraue, fein-glimmerig-sandige Schieferthon, dessen Schichten saiger gestellt sind oder nach SO. einfallen. Den rothen Schiefer verfolgte ich an der Ostgrenze dieses Zuges nach NNO. hin bis in das Gerlistye-Thal (Gerlistye SO).

Am Wege, der von Gerlistye über den Grun-Berg nach SSW. hin führt, ist vorwaltend der nach WNW. fallende, rothe, sandige Schieferthon

und Sandstein aufgeschlossen; die Schichten sind hier stark verwittert und die verwitterten Partieen erscheinen in bunten Regenbogen-Farben.

Am Nordabfalle des Berges Grun, gleich hinter den Häusern (der Schmiede) sieht man den lebhaft roth gefärbten, dünnschiefrigen, weissglimmerigen Sandstein und Schieferthon, dessen Schichten mit 50°, im Hangenderen (Og. Cziganului) mit 70° nach 20—21^h einfallen. Dem rothen Sandstein und Schiefer ist in dickeren Bänken grünlichgrauer, conglomeratischer Sandstein eingelagert, in untergeordneten dünnen Zwischenschichten zeigt sich auch von Calcitadern durchzogener brauner Kalk, sowie auch gelbe mergelige Lagen. Die Gerölle des ziemlich lockeren conglomeratischen Sandsteines bestehen aus Gneiss, Glimmerschiefer und Quarz, nebstdem aus Pegmatit und Granitit mit rothem Feldspath.

Wenn wir den von Gerlistye zwischen Grun—Goroica und dem Dealu Rosan hinaufziehenden langen Graben (Ogasu Lusi) von oben nach abwärts verfolgen, finden wir zwischen dem obersten und dem folgenden rechtsseitigen Seitengraben eine über ½ $^m/$ dicke, mehr dunkelgraue Kalkbank mit Calcitadern ähnlich, wie auch beim Maniel-Tunnel, dem grünlichgrauen sandigen Schieferthon zwischengelagert. Im Hangenden liegt der mit dem rothen Schiefer wechselnde, mehr mürbe, auch Granitgerölle einschliessende, conglomeratische Sandstein. Zwischen dichtem, hartem, etwas kalkigem Sandstein beobachtete ich hier ein 1—2 $^m/_m$, auch bis 1 $^c/_m$ dickes, rasch auskeilendes Schnürchen einer schönen Schwarzkohle. Sowohl hier, als in dem unterhalb der Kirsilicza ziehenden Ogasu fontina wurde von den Gerlistyeern geschürft, doch resultatlos, zur Schürfungsversuchen verleitete sie an beiden Stellen der bituminöse, dunkelgraue (schwärzliche) Schieferthon.

Weiter abwärts im Lusi-Graben folgt rother, grüner und grauer Schiefer, sowie Sandstein, die Schichten fallen constant nach NW. (20—21^h) mit 50—70° ein und sind auch vertikal gestellt; das Material, sowohl dünnschiefrigen Sandstein, als den dunklen Schiefer, sieht man wiederholt in sehr feinen Straten, zum Beweise dessen, dass der feine Thonschlamm und Sand sehr ruhig und ungestört sich absetzte. In dem zum D. Rosan hinaufziehenden längeren (von oben gerechnet, dem vierten) Seitengraben umschliesst der dunkle, bituminöse, feste, äusserst fein stratificirte Schiefer hie und da kleine Kohlennester von Haselnuss-Grösse. Bei dem nördlich folgenden Seitengraben ist der dunkelgraue, harte, compacte, aber gut spaltbare und die Spuren des Wellenschlages zeigende Schiefer schön aufgeschlossen zu sehen; er erscheint hier in beträchtlicherer Mächtigkeit, sein Hangend bildet bräunlichgrauer, conglomeratischer Sandstein.

Am Nordabfalle des D. Rosan, gegen das Ostende von Gerlistye hin,

sieht man den von oben abgeschwemmten Schutt verwitterten Gesteines 5—6 $^{m}/$ mächtig.

Wo (SO-lich von Gerlistye) der Ogasu la geuri in das Valea mare mündet, zeigen die Sandsteinschichten sehr gestörte Lagerung. Im Ogasu mare, südlich von Gerlistye, beobachtete ich im rechten Grabengehänge (NW. vom △ mit 467 $^{m}/$) in dem, schwache Schiefer-Zwischenlagen zeigenden Sandstein in auch 8 $^{c}/_{m}$ Dicke erreichenden, aber sogleich auskeilenden kleinen Nestern und Linsen und in dünnen unregelmässigen Schnürchen ebenfalls Kohle, eine *Flötz*bildung aber lässt sich in der Dyas hier über Tags nirgends constatiren, und nur in dem grossen Graben SO-lich von Goruja ist ein Flötz bekannt, welches schon Kudernatsch (l. c.) erwähnt, doch ist derzeit an der Oberfläche von Kohle oder bergmännischen Arbeiten auch hier keine Spur zu sehen.

Beiläufig in der Mitte des Ogasu mare benützte das Wasser den aufgeklafften Sattel zum Abfluss (im rechten Gehänge SO-liches, im linken NW-liches Einfallen der Schichten). Im Ogasu la geuri fällt der rothe, sandig-glimmerige Schieferthon, der zum Theil mehr sandsteinartig wird und dann, verwittert, in der That wie ein loses Haufwerk von Glimmer erscheint, mit 80° nach 9—10^{h} ein, ist auch senkrecht gestellt und zeigt dann wieder entgegengesetztes NW-liches Einfallen; mit ihm zusammen tritt auch gelber und lichtgrauer, weicher Schieferthon auf.

SW-lich, W-lich und NW-lich der Kirche von Klokotics treten die oberen Schichten unserer unteren Dyas — nämlich rother Schiefer und Sandstein, lichtgrauer und gelber, milder, auch Pflanzenreste führender Schieferthon, sowie röthlicher und grauer Sandstein — neuerdings auf; die Schichten fallen unten im Graben nächst der Ortschaft nach 22^{h}, am Weg am Bergrücken oben nach OSO., hier flach mit nur 30°. Im Liegenden (W-lich vom Wege) folgt unter dem Schiefer und Sandstein Feldspath führender conglomeratischer Sandstein.

Am Rücken der Gika Kokotics genannten Gegend (ONO. der Kuppe mit 408 $^{m}/$) erscheint mit dem weissen, viel Feldspath enthaltenden Sandstein auch conglomeratischer Sandstein, der Gerölle in Ei- bis Faust-Grösse von Gneiss, Quarz und Pegmatit (aber nicht Ponyászka-Pegmatit) einschliesst.

Pflanzenabdrücke fand ich in unseren in Rede stehenden Schichten an zahlreichen Punkten. Die besser erhaltenen finden sich naturgemäss im Schieferthon (dem lichten, milden oder dunkelgefärbten harten), und diese sind zum grossen Theile gut bestimmbar.

Einer der schönsten Fundorte des ganzen Gebietes befindet sich in der Gemeinde Csudanovecz, wo ich an der Fatia costa genannten Lehne des Dealu Bojin (rechtes Thalgehänge), in einem hinter den Häusern sich

hinaufziehenden Wasserrisse, in dem mit 65° nach 8^h einfallenden, lichtgelblich- oder röthlichgrauen, weichen, blättrigen, feine Glimmerblättchen zeigenden Schieferthon (tiefere Partie des westlichen Dyas-Zuges) die folgenden Reste sammeln konnte:

Calamites sp.
Annularia longifolia Brong.
Sphenopteris sp. (*Naumanni* Gutb. ?)
Schizopteris trichomanoides Göpp. (?)
Hymenophyllites semialatus Gein.
Neuropteris pteroides Göpp.
Odontopteris obtusiloba Naum.
Alethopteris gigas Gutb. (?)
Cordaites vel Noeggerathia sp.
Walchia piniformis Schloth. *sp.*
« *filiciformis* Schloth. *sp.*
« *flaccida* Göpp.

Annularia longifolia ist nach Göppert (Foss. Flora d. perm. Form.) im Perm sehr selten, bei Braunau in Böhmen wurde sie in einem Exemplar gefunden, von Schwarz-Kosteletz (Böhmen) citirt sie Reuss, auch ich sammelte sie nur in einem einzigen Exemplar, nach Feistmantel (Steinkohl. u. Perm im NW. v. Prag) findet sie sich sowohl im Schiefer der «Liegend»-(Carbon), als der «Hangend-Flötzgruppe» (Perm). Nach E. Weiss (Jüngste Steinkohlen-Form. u. Rothliegend im Saar-Rhein-Geb.) «ist die Hauptverbreitung dieser Pflanze im obersten Carbon, doch ist sie wahrscheinlich auch im unteren Rothliegend (Kohlen-Rothliegend) vorhanden, da sie in älteren *und* jüngeren Schichten gefunden wurde».

Unter den aufgezählten Pflanzenresten ist entschieden vorherrschend die *Walchia piniformis,* viel seltener *W. filiciformis* und noch seltener die *W. flaccida;* unter den übrigen ist blos die *Odontopteris obtusiloba* etwas häufiger.

Nördlich von Csudanovecz, gegenüber der Mündung des nördlichen linksseitigen grossen Seitengrabens des Og. Csudanovicza (nahe der Grenze der krystallinischen Schiefer), fand ich in lichtgelblichgrauem, weichem, blättrigem Schieferthon:

Alethopteris conferta Sternb. *sp.* (?)
Walchia piniformis Schloth. *sp.*
« *filiciformis* Schloth. *sp.*

Nahe der Ausmündung des genannten Grabens, beim Kreuz nächst dem Dorfe, kam in dem gleichen Schieferthone: *Odontopteris obtusiloba* Naum. und *Walchia piniformis* Schl. *sp.* vor. In eben solchem Materiale

zeigte sich NO. von Csudanovecz, auf dem vom Holzkreuz gegen die Tilva Kirsia hinaufführenden Wege *Walchia piniformis.*

WSW. von Gerlistye, SW-lich vom △ mit 311 ᵐ/ der Fatia mika, sammelte ich in dem von Goruja nach SO. hinaufziehenden grossen Graben in mehr lichtgrauem Schiefer *Odontopteris obtusiloba* Naum. und *Walchia piniformis* Schl. *sp.*— NW. von Gerlistye, am Gehänge östlich vom △ 298 ᵐ/ der Fatia mika fand ich in lichtgelblichgrauem, weichem Schieferthon *Walchia piniformis,* und westlich der Ortschaft, am Ostabfalle der Fatia mika, am Weg neben dem Graben, in gleichem Materiale nebst der *Walchia piniformis* auch *W. filiciformis.*

Am NW-Ende von Gerlistye, wo der Weg nach Csudanovecz hin führt, konnte ich aus dunklergrauem, hartem Schieferthon *Sphenopteris sp.,* weiter oben am Wege (nördlich vom 270 ᵐ/ △) aber aus röthlichgelbem, mildem, sandigem Schieferthon

Odontopteris obtusiloba Naum.
Alethopteris conferta Sternb. *sp.*
Cyatheites sp, und
Walchia piniformis Schl. *sp.* herausbekommen.

Der zwischen Gerlistye und Csudanovecz, NNW. vom △ mit 553 ᵐ/ der Tilva Kirsia (ONO. vom Holzkreuz) auftretende weiche Schiefer ergab

Schizopteris trichomanoides Göpp.
Odontopteris obtusiloba Naum.
Walchia piniformis Schl. *sp.* und
« *filiciformis* Schl. *sp.,* sowie eine von Walchia herrührende Fruchtschuppe.

In den hangenden Schichten des östlichen Zuges, nächst der Mündung des Ogasu Babi in das Zsittin-Thal, fand sich *Sphenopteris sp.* und *Cyatheites sp.,* in der Streichungsrichtung dieser Schichten, nächst der niederen Wasserscheide mit 398 ᵐ/, *Walchia piniformis.*

Mehr gegen das Liegende hin, in der Nähe (südlich) der Mündung des Og. Izvar, im rechten Gehänge des Zsittin-Thales, konnte ich in lichtem und dunklergrauem Schiefer, sowie in lichtgelbem und röthlichgrauem sandigem Schiefer

Asterophyllites equisetiformis Brong.
Sphenopteris sp.
Cyatheites unitus Brong. *sp.*
Walchia piniformis Schloth. *sp.* und
« *flaccida* Göpp., am Gehänge weiter südlich (305 ᵐ/ △ S.) aber in dunkelgrauem, bituminösem, hartem Schiefer:

Asterophyllites equisetiformis Brong.
Sphenopteris cf. Decheni Weiss.

Sphenopteris sp. (Naumanni GUTB. ?)
Odontopteris obtusiloba NAUM.
Cyatheites sp. (Miltoni Artis sp. ?)
Walchia piniformis SCHL. *sp.*
« *filiciformis* SCHL. *sp.*
« *flaccida* GÖPP. — sammeln.

In der Nähe, am linken Ufer des Zsittin-Baches, fand ich, gleichfalls in dunkelgrauem Schiefer, *Walchia piniformis* und *W. filiciformis,* auf dem im linken Thalgehänge zwischen zwei Gräben gegen die Planica hinaufziehenden schmalen Bergrücken, in eben solchem Schieferthon, wie jener am D. Bojin bei Csudanovecz, die *Walchia piniformis,* am SW-Abfalle des D. Izvar aber gelangte aus gelblichgrauem, weichem Schieferthon *Schizopteris cf. Gümbeli* GÖPP. und *Walchia piniformis* SCHL. *sp.* ans Tageslicht. Im Ogasu Izvar, wo die beiden Gräben (NW. der Kuppe mit 483 $^{m}\!/$) sich vereinigen, kamen in dunklergrauem hartem Schiefer *Alethopteris conferta* STERNB. *sp.* und *Walchia piniformis* SCHL. *sp.* vor.

Gegen das obere Ende des Ogasu mare hin, zwischen Dealu Babi und D. Rosan, zeigte sich in dunkelgrauem Schieferthon *Cyatheites arborescens* SCHL. *sp.* = *Cyath. Schlotheimi* GÖPP., im rechtsseitigen Seitengraben dieses grossen Grabens aber (W-lich vom △ mit 467 $^{m}\!/$), in mehr dunkelgrauem, dem Sandstein zwischengelagerten Schiefer, *Alethopteris conferta* STERNB. *sp.* (?) und *Aleth. pinnatifida* GUTB. *sp.* (?)

Im rechtsseitigen, gegen die 483 $^{m}\!/$ hohe Kuppe des D. Rosan hinaufziehenden Seitengraben des Ogasu Lusi fand sich in grauem hartem Schiefer

Calamites sp.
Sphenopteris sp.
Hymenophyllites semialatus GEIN.
Cyatheites arborescens SCHLOTH. *sp.* = *Cyath. Schlotheimi* GÖPP.
und *Cordaites vel Noeggerathia* (ein Blatt).

In gleichem Schiefer sammelte ich im unteren Theile des Og. Lusi, näher zu Gerlistye, die *Walchia piniformis,* und gegen das untere Ende dieses Grabens, nahe zum Dorfe hin, wo der dunkle Schiefer in grösserer Mächtigkeit erscheint, nebst *Walchia piniformis* die *Alethopteris conferta* STERNB. *sp.*

In Gerlistye lieferte der im Wasserriss am Westende des D. Stupilor oberhalb des Weges aufgeschlossene, gelblichgraue, sandige Schiefer *Walchia piniformis,* nördlich der Ortschaft, am Ost- und NO-Gehänge der Costa mori (am Karas-Ufer) schlug ich aus dunklergrauem, feinglimmerigem Schiefer *Walchia piniformis* und *W. filiciformis,* aus dem im Graben SO-lich vom △ mit 271 $^{m}\!/$ der Costa filca auftretenden, schwärzlichen

Schiefer (Brandschiefer) aber die *Odontopteris obtusiloba* Naum. und *Walchia piniformis* heraus.

Am Ostgehänge des zwischen Gerlistye und Klokotics gelegenen Jelen-Berges konnte ich am Wege *Walchia piniformis,* auf dem am Bergrücken NNW-lich der Klokoticser Kirche hinführenden Wege in lichtgrauem und gelblichem, weichem Schieferthon *Odontopteris obtusiloba* Naum., *Walchia piniformis* Schl. *sp.* und *Cardiocarpon* (Bracteen) sammeln, in dem vom Dorfe aus nach N. hinziehenden Og. Kusleika zeigte sich in dunklerem Schiefer *Walchia piniformis,* gegen das NNO-Ende der Ortschaft hin (im linken Gehänge des Klokotics-Thales) fand sich, gleichfalls in dunkler gefärbtem, hartem, sandigem Schiefer *Walchia piniformis* und *W. filiciformis,* der bei der Thalmündung des Rastok-Baches (am rechten Gehänge in der Gasse) auftretende lichtgelbe, glimmerreiche, weiche Schiefer endlich, wo die wie erhärteter feiner Glimmerschlamm erscheinenden Schichten dieses nach NW. einfallen, ergab ebenfalls die *Walchia piniformis.*

Von den angeführten 31 Fundorten entfallen 26 auf die *Walchia piniformis,* die also fast an jedem Fundpunkte vorhanden ist, *Walchia filiciformis* und *Odontopteris obtusiloba* fanden sich an 8 Orten, *Alethopteris conferta* an 5, *Walchia flaccida* an 3, *Hymenophyllites semialatus* und *Cyatheites arborescens* an je zwei Punkten, während die übrigen Pflanzenreste nur an je einem Orte auftreten.

Unter sämmtlichen Pflanzen herrscht also die *Walchia piniformis* entschieden vor, nebst ihr sind noch *Walchia filiciformis, Odontopteris obtusiloba* und *Alethopteris conferta* häufiger; es sind dies aber durchgängig Pflanzen, die für das Rothliegend charakteristisch sind, und da die *Walchia piniformis* überhaupt in den tieferen Schichten der unteren Abtheilung der Dyas am gewöhnlichsten ist, *können wir auch unsere Schichten als dem tieferen Theile der unteren Dyas angehörend betrachten.*

Mesozoische Ablagerungen.

1. *Lias und tiefster brauner Jura.* Schon oben bemerkte ich, dass ich die Steierdorf-Aninaer Schichten auf dem in Rede stehenden Gebiete in einer kleinen Partie noch einmal constatiren konnte. Wenn wir nämlich am W-Abfalle des Cornet herabkommen, stossen wir, von da an, wo die beiden Anfangsgräben sich vereinigen und das hier zu Tage tretende Quellwasser zur Krassova-Gerlistyeer Station abgeleitet wird, den Graben nach abwärts verfolgend, auf den Gryphæen-, und weiter abwärts auf den Neæra-Mergel, dessen Schichten nach NW. und SO. steil einfallen. Im Gryphæen-Mergel beobachtete ich hier ein kleines auskeilendes Kohlenschnürchen.

Im Graben, der auf der Karte nach SSO. gezeichnet ist, thatsächlich aber nach SSW. hin zieht (NW. der 787 $^{m}/$ hohen Kuppe des Pollom), erscheint unter dem Neæra-Mergel der bituminöse Liasschiefer und der Liassandstein, welch' letzterer sich bis an das obere Ende dieses Anfangsgrabens verfolgen lässt. In diesem Graben wurde auch auf Kohle geschürft, durch die Schürfung aber nur der bituminöse Schiefer, ein Kohlenflötz indess nicht aufgeschlossen.

2. *Gryphaeen-Schichten.* Diese Schichten begleiten den durch die Kirsia lunga, Tilva Kirsia und Goroica bezeichneten Kalkzug in schmalem Streifen W-lich und O-lich längs der Dyasgrenze, u. zw. im Westen unterbrochen, östlich ohne Unterbrechung.

An der Westseite finden wir diese Schichten am Westabfalle des Csudanoveczer D. Kerpenis. Gegen N. beissen sie am W-Gehänge des Kolnik neuerdings aus, und lassen sich über das Zsittin-Thal hin, in dessen rechtem Gehänge aufwärts noch ein Stück weit verfolgen. Am Westabfalle der Tilva Kirsia treten sie wieder zu Tage, und um diesen Berg herum sich ziehend, verschwinden sie an dessen NO-lichem Abfalle, um nördlich von hier bald neuerdings aufzutreten, von wo sie dann ununterbrochen nach Nord fortsetzen. Am Nordabfalle des Goroica-Berges mit dem von Ost herkommenden Streifen sich vereinigend, erreichen sie eine grössere Mächtigkeit, und setzen, den schmalen Felsenrücken «Kirsilicza» bildend, nach Nord bis Gerlistye (bis zum Gerlistye-Thal) fort.

An der Ostgrenze des östlichen Dyaszuges lassen sich diese Schichten vom Nordabfalle der Tilva Dobrea an über das Zsittin-Thal hin nach NO. verfolgen, wo sie an der W-lichen Lehne der Culmea negra unterhalb und dann längs der Eisenbahnlinie (bis über das Bahnwächter-Haus Nr. 484 hinaus) fortsetzen. Oestlich von hier finden wir diese Schichten in einzelnen winzigen Partieen am W-Gehänge des Pollom-Bergrückens, die nördlichste in der Nähe der Station Krassova-Gerlistye, SO-lich derselben, wo der mergelige Kalk und Kalkmergel dieser Schichten mit dem Callovien zusammen zwischen dem Malmkalk heraufgepresst wurde. Der Gryphæen-Mergel ist hier (nächst der Station) eben nur am Weg aufgeschlossen.

Am Westabfalle des D. Kerpenis bei Csudanovecz erscheint dem Dyas-Sandstein aufgelagert, Quarzkörner einschliessender, sandiger Kalk und im Hangenden dieses Mergel. Der sandige Kalk führt Schalenbruchstücke kleiner Ostreen und Gryphæen, der Mergel Belemniten und Gryphæen. Im Graben am Nordabfalle der 500 $^{m}/$ hohen Kuppe des D. Kerpenis folgt im unmittelbaren Hangend des weiter oben erwähnten braungelben Quarzsandsteines gelblichgrauer, von Kalkspathadern durchzogener mergeliger Kalk, in dem sich viele, aber sehr schlecht erhaltene und aus dem Gestein

schwer herauszubekommende Petrefacte (Gryphæen, Lima etc.) finden. Auf diesem mergeligen Kalk lagert dünnschichtiger sandiger Kalkmergel, dessen Schichten mit den liegenderen concordant nach 8^h mit 60—70° einfallen, und in denen ich nebst schlechten Bruchstücken von Ammoniten einen Pflanzenrest von gleicher Erhaltung fand.

Am Nordabfalle der Kukuju oder Kolnik genannten kleinen Bergkuppe südlich bei Csudanovecz folgt im Hangenden des mürberen, gelben, aus loserem Aggregat von Quarzkörnern bestehenden Quarzsandsteines in plumpen Bänken grauer und gelblicher Kalksandstein, der Gryphæen-Schalen einschliesst. Dieser geht im Hangenden in, auch mit einer Limonitkruste überzogenen röthlichgelben und grauen, knolligen und sehr zerklüfteten mergeligen Kalk über, in dem sich Gryphæen, Modiola, Lima, Pecten, grosse gerippte Austern, Pinna, Belemniten und Ammoniten finden. Aus dem Gestein ist aber kaum etwas in unversehrtem Zustande zu erhalten, die herausgewitterten Petrefacte aber sind durch das lange Herumliegen an der Oberfläche und das Herumkollern zwischen dem vielen Steingerölle oft bis zur Unkenntlichkeit abgerollt und zum grossen Theil nur als schlechte Steinkerne zu erhalten. Aus diesem mergeligen Kalk entwickelt sich im Hangend wieder der dünnschichtige (blätternde) Kalkmergel.

Am Ostabfalle der Planica sieht man vorwiegend die plumpen Bänke des quarzigen Kalkes oder Kalksandsteines, in deren unmittelbarem Liegend — so wie am Westrand der Mulde — die braungelben Quarzsandsteine von lockererem Gefüge folgen, während ihr Hangend, d. i. die namentlich Muschelsteinkerne führenden, röthlichgelben oder grauen Mergelkalke und im Hangenden dieser die dünnplattigen (blättrigen) Kalkmergel hier nur stellenweise an die Oberfläche gelangen. Die Schichten ziehen über das Zsittin-Thal hinüber nach Nord; im linken Thalgehänge ist, nach NW. fallend, der Mergel sichtbar, dann folgt, am Weg im rechten Gehänge gut aufgeschlossen, in dicken Bänken der lichte Kalksandstein mit Schalenspuren von Gryphæen, brauner mürber Quarzsandstein mit schlechten Steinkernen und Abdrücken von Muscheln, sehr harter, bläulicher, kalkiger Quarzsandstein und (im Liegendsten) lichter Kalksandstein, der ebenfalls kleine Gryphæen zeigt. Der Kalksandstein fällt mit 50—60° nach 20^h ein.

NW-lich von hier, im rechten Gehänge des Zsittin-Thales, wo sich dasselbe knieförmig biegt, finden wir in winziger Partie unsere Schichten ebenfalls; diese fallen nach OSO. und WNW. mit 60—80° ein und bestehen aus blättrigem, weichem, *Gryphaea calceola* Quenst. und schlechte Bruchstücke von Ammoniten führendem, sandig-glimmerigem Kalkmergel.

In der grabenartigen Terrain-Einmuldung am Westabfalle der 553 m/ hohen Kuppe der Tilva Kirsia sammelte ich aus sandigem Kalkmergel den

Pecten biplex Buv., und mehr nördlich, aus mergeligem Kalk, die vorerwähnte Gryphæa, Pinna, gerippte Auster, *Modiola plicata* Sow., und Bruchstücke von Belemniten und Ammoniten. Am Nordabfalle der Tilva Kirsia folgt auf den Dyas-Schiefer und harten Quarzsandstein brauner und limonitischer thoniger Sandstein, in dem sich ein Echinus zeigte, im Hangenden dieses lagert der mürbere braune Quarzsandstein und Kalksandstein, auf diesem dann der mergelige Kalk mit den vorerwähnten Petrefacten und Posidonomyen führender Mergel.

Bei der sog. Kirsilicza (kleine Felsen) bei Gerlistye, NNO. des △ mit 445 ᵐ/ der Goroica, vereinigen sich die beiden von W. und O. kommenden Züge des Kalksandsteines und sandigen Kalkes. Im östlichen, durch die grabenartige, von Dyas-Sedimenten ausgefüllte Terrainvertiefung noch getrennten Zuge fallen die Schichten nach $21-22^h$, auf der gegenüber liegenden Kuppe (Ende des W-Zuges) entgegengesetzt nach SO. oder auch senkrecht, zwischen diesen beiden kleinen, aber kammartig-schroff herausragenden und von weitem auffallenden Felsenkuppen befindet sich daher die Synklinal-Linie, in welche die jüngeren sandigen Gryphæen-Mergelschichten fallen. Wo die beiden Züge sich treffend, nach West eine kleine Bergnase vorschieben, schwenken die Schichten im Halbkreise, und am Fusse dieses Hügels sprudelt auf dem Dyasschiefer-Untergrund jene Quelle hervor, die in Gerlistye's Umgebung das beste Trinkwasser liefert. Die Schichten führen am Nordabfalle der Kirsilicza Gryphæen, die erwähnten grobrippigen Austern, einen grossen, gleichfalls kräftig gerippten Pecten, Steinkerne anderer Muscheln etc.

Im Zsittin-Thale, wo nächst der «Gaura Toni» unsere Schichten am Westgehänge der Culmea negra zur Eisenbahnlinie hinaufziehen, wurde in beiden Gehängen schon vor längerer Zeit geschürft. Auf den Halden liegt Kalksandstein, Sandstein und bituminöser Schiefer herum, in dem sich hie und da auch kleine Kohlensplitter zeigen. Oben längs der Eisenbahnlinie sammelte ich hier *Modiola plicata* Sow., Gryphæa, Pecten, ein Echinus-Bruchstück etc., einen Pflanzenrest *(Zamites sp.)* und einen Ammoniten aus der Gruppe des *Harpoceras Murchisonae* Sow. *sp.*

3. *Callovien.* Diese Schichten treten im Westen am Nordabfall der 500 ᵐ/ hohen Kuppe des D. Kerpenis bei Csudanovecz, den Gryphæen-Schichten aufgelagert, auf und ziehen über den Kolnik ins Zsittin-Thal. Im rechten Gehänge dieses Thales setzen sie nach NNO. am Westgehänge der Tilva Kirsia fort, indem sie anfangs den Gryphæen-Schichten, dann der Dyas und wieder den Gryphæen-Schichten auflagern. Am Nordabfalle der Tilva Kirsia verschmelzen sie mit dem östlichen Flügel. Dieser letztere zieht sich, von Süden kommend, am Ostgehänge der Planica in schmalem Bande nach Norden; gegen das Zsittin-Thal hin plötzlich sich verbreiternd, zieht

er über dieses Thal und die östliche Seite des emporragenden Bergrückens der Tilva Kirsia, als mit dem W-lichen vereinigter Zug nordwärts sich wieder verschmälernd, auf die Goroica, an deren Nordabfalle er bei der Kirsilicza sein Ende erreicht.

Gegen Osten hin finden wir unsere Schichten noch in zwei Zügen. Der westlichere dieser zieht vom Nordabfalle der Tilva Dobrea, über den Engpass des Zsittin-Thales hinüber, am Westgehänge der Culmea negra nach NNO. Dieser erreicht nächst der W-lichen Mündung des Pollom-Tunnels sein Ende; in der nördlichen Fortsetzung konnte ich ihn in winziger Partie am oberen Ende des Ogasu la geuri constatiren. Der östlichere Zug setzt am Westabhange der 787 m/ hohen Kuppe des Pollom nach N. fort, indem er die erwähnten Lias- und unteren Dogger-Schichten umgibt. Ueber den Cornet und den Krassovaer Tunnel hin zieht er dann auf den Mogila; am Westabfalle der nördlicheren Kuppe dieses mit 684 m/ lässt er sich nach N. noch ein Stück weit verfolgen, worauf er verschwindet.

Im Graben am Nordabfalle der Kuppe mit 500 m/ des D. Kerpenis ist dem Gryphæen-Kalkmergel dunkel bläulichgrauer und bräunlicher, feinkörniger, kieseliger Kalk aufgelagert, in dem die Hornsteinknollen in Bombenkugel-Grösse erscheinen. In der Fortsetzung dieser Schichten, im linken Ufergehänge des Zsittin-Thales bei Csudanovecz, wo diesem harten und bituminösen Kalke auch dünnplattiger Mergel eingelagert ist, sammelte ich im Liegendsten

Pecten cingulatus Phill.
« *subspinosus* Goldf.
Plicatula sp.
Pentacrinus pentagonalis Goldf. und
Pterophyllum sp.

Etwas weiter im Hangenden fand sich eine Krebsscheere, *Pecten cingulatus* und ein schlechter Belemnit. Gegen das Hangend hin folgt auf diesen harten Kalk und Mergel dichter, lichtgrauer Malmkalk, der Hornstein (anfangs schwärzlichen, dann licht gefärbten) gleichfalls noch ziemlich reichlich enthält, und dessen Schichten mit 30—55° nach SSO. einfallen.

Im Zsittin-Thale von Csudanovecz aus nach O. vorgehend, erreichen wir den östlichen Callovien-Flügel. Hier fallen die Schichten, der Synklinale entsprechend, mit 60° nach 19^h, weiter östlich mit 70° nach SO. und wieder nach NW., sie sind also gefaltet, und zeigen hier auch Hornstein kaum führende, blättrige, sandig-glimmerige Mergel-Einlagerungen. Im rechten Ufergehänge des Zsittin-Baches (bei der starken Krümmung desselben), wo die Schichten (bituminöser mergeliger Kalk und dünnschichtiger Mergel) mit 60—80° nach OSO—SO. fallen, fand ich *Pecten cingu-*

latus, einen Belemniten und einen Fetzen von *Zamites sp.* Am SW-Abfalle der Culmea negra zeigte sich gleichfalls *Pecten cingulatus* und das sehr schlechte Bruchstück eines Ammoniten.

Nächst der Bahnstation Krassova-Gerlistye, OSO-lich derselben am Wege, der zum Kreuz am Südende des Mogila hinaufführt, konnte ich

Pecten cingulatus Phill.
« *cf. subspinosus* Goldf.
Posidonomya ornati Quenst. und
« *Parkinsoni* Qu., aus den liegenderen Schichten aber
Stephanoceras macrocephalum Schloth. *sp.* sammeln.

4. *Malm und Tithon.* Der Malmkalk zieht über die Kirsia lunga, Kerpenis—Planica und das Zsittin-Thal auf die Tilva Kirsia. Im Zsittin-Thale bei Csudanovecz verschmälert er sich wesentlich und erreicht nördlich vom △ mit 553 m/ der Tilva Kirsia in einer beiläufig nur 30 m/ breiten zungenförmigen Fortsetzung zwischen dem Callovien sein Ende. In ebenso schmalem, kleinem Streifen erscheint er zwischen den Callovien-Schichten östlich der Tilva Kirsia, am W-Abfalle der südlichen Fortsetzung der Goroica.

Auf der Südseite der 500 m/ hohen Kuppe des D. Kerpenis tritt dem Predetter identer Tithonkalk auf, der sich in schmalem Bande über das Zsittin-Thal hin noch an der Westseite der südlichen Fortsetzung der Tilva Kirsia verfolgen lässt, worauf er verschwindet.

Der Malm- und mit ihm der Tithonkalk füllen, als die hier vertretenen jüngsten gebirgsbildenden Glieder, die erwähnte Mulde, flach (mit 20—30°) einfallend, zu oberst aus.

Im Osten setzen die Malm-Ablagerungen in breiter und nur von dem vorerwähnten Pollom—Mogila-Callovienzuge unterbrochener Zone nach Norden fort, wo ich sie bis in das rechte Gehänge des Anina (Gerlistye)-Felsenthales verfolgte.

Von der Predett-Hochebene her setzt der Tithonkalk, nach Nord sich verschmälernd fort, bis er NO-lich der Kuppe des Mogila mit 684 m/ zu Ende geht. Seine Schichten bilden hier ebenso, wie bei Csudanovecz, mit dem tieferen Malm zusammen eine Mulde, die sie, als oben liegend, ausfüllen. Am Westabfalle des Mogila tritt der Tithonkalk, mit den Callovien-Schichten parallel ziehend und ihnen sehr nahe geschoben, in schmalem Streifen neuerdings auf; diesen verfolgte ich nördlich bis zum Gerlistyeer Felsenthale.

Ebenfalls in schmalem Streifen zeigt sich der Malmkalk am rechten Gehänge des Vidra-Thales. Dieser endet dann im rechten Gehänge des Ogasu la geuri. Endlich fand ich, den krystallinischen Schiefern der III. Gruppe eingeklemmt, sowie zwischen Dyas und krystallinischen Schie-

fern, südlich von Goruja, je einen kleinen Malmkalk-Streifen, deren ersterer nach Nord bis zum Südabfalle des D. Olbis (Goruja O.) sich verfolgen lässt, und dessen NNO-liche Fortsetzung, zwischen krystallinischen Schiefern und Dyas, ich an der westlichen Spitze der Costa filca constatiren konnte. Es ist dies ein lichtgrauer, von weissen Calcitadern durchzogener und auf den Schichtflächen mit dunklem, bituminösem Thon überrindeter Kalk, der auch dünnschichtig wird, und den ich umso mehr für Malmkalk halte, als ich ihm ganz ähnlichen auch am rechten Gehänge des Vidra-Thales (oder besser Grabens) nach Norden, sowie nach Süden hin längs der Bahnlinie beobachtete.

Am Cornet südlich der Bahnstation Krassova-Gerlistye, sowie bei dem oberhalb des 700 m/ langen Krassovaer Tunnels (östlich der Station) errichteten Kreuze, markirt der licht gelblichgraue, von Calcitadern durchschwärmte und Hornstein in kleinen Knollen und Nestern führende Malmkalk gegen das Callovien hin eine scharfe Grenze, indem seine Schichten wie eine Wand herausstehen. Betreffs der Färbung sind sich der benachbarte Malm- und Callovienkalk ähnlich, der letztere ist indess feinkörnig, der Malmkalk dicht. Westlich der Station (nächst dem Wirthshause) ist der Malmkalk und Mergel bläulichgrau. Im bläulichen und gelblichen Kalkmergel fand sich *Pecten cingulatus* und ein Ammoniten-Bruchstück.

Auf den mit gelblich- und bläulichgrauen, dünnen Kalkmergel-Einlagerungen wechselnden Kalk folgt längs der Bahnlinie (südlich dem Wächterhaus Nr. 485) lichtgelber, roth geäderter und dann weisser Kalk. Dieser lichtgelbe, roth geäderte Kalk findet sich im gewesenen Bibel'schen Steinbruch am Westabfalle des Pollom-Nordendes wieder. Diesen Steinbruch begann Hr. Bibel, die österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft setzte ihn fort, gegenwärtig aber steht er verlassen da. Unweit (NO-lich) von hier, beiläufig gerade oberhalb dem Pollom-Tunnel, befindet sich der Steinbruch der genannten Gesellschaft. Hier ist lichtgelblichgrauer, stellenweise bläulichgrau gefleckter, dichter, fast hornsteinfreier Kalk aufgeschlossen.

Am Nordende der Poiana mare fand ich in dem auch Hornstein führenden taubengrauen Kalk einen Diceras und kleinen Pecten.

Am Westabfalle der D. Kerpenis-Kuppe bei Csudanovecz enthält der Malmkalk Hornsteinknollen, seine Schichten fallen mit 60—70° nach OSO., der auf der Kuppe oben erscheinende lichtgelblich- oder taubengraue, von Calcitadern durchzogene Kalk zeigt nur hie und da Hornsteinknollen. Am Ostabfalle des Nordendes der Kirsia lunga tritt dem Kalk eingelagerter Kalkmergel auf; dieser verursacht das Zutagetreten des Quellwassers in einigen der hier sich zeigenden dolinenartigen Vertiefungen, welch' günstigem Umstande die Hirten es verdanken, dass sie mit ihren Schafheerden hier verweilen können.

Der erwähnte Tithonkalk, der sich vom D. Kerpenis her über die Zsittinbach-Schlucht gegen die Tilva Kirsia hin zieht, ist ein lichtgrauer und röthlicher, dünnbänkiger, knollig-mergeliger Kalk, der dieselben Ammoniten, wie auf der Predett, aber gewöhnlich in ziemlich schlechtem Erhaltungszustande führt; ausserdem fanden sich Aptychen und ein Belemniten-Bruchstück in ihm. Der unter ihm lagernde, mit 45—50° einfallende graue, hornsteinführende Malmkalk wird auch etwas sandig und feinkörnig, und lässt stellenweise ganz dünne, mürbe Sandstein-Einlagerungen beobachten, die Belemniten häufiger und auch schlechte Ammoniten-Bruchstücke in sich schliessen.

5. *Kreidekalk.* NNO-lich der 588 m/ hohen Kuppe der Culmea negra, wo das Terrain gegen den vom Pollom her herabziehenden langen Graben (Og. Izvar) abfällt, tritt lichter (weisser, gelblichweisser, gelber und roth geäderter, graulicher, sowie röthlicher und rosenrother) Kalk auf. Dieser, den von Ost der Malmkalk, von West Dyas, Malm, wieder die Dyas und schliesslich jenseits (N-lich) des Gerlistyeer Thales das Carbon begrenzt, zieht zwischen den erwähnten Ablagerungen in schmalem und nur stellenweise etwas sich verbreiterndem Bande nach NNO.

Dieser Kalk zeigt, befeuchtet, unter der Loupe oolithische Structur, sowie die Durchschnitte von Foraminiferen, auf dem zur Station Krassova-Gerlistye hinaufführenden Wege beobachtete ich kleine Gasteropoden, in graulichem Kalk einen Brachiopoden und Austern-Schalenbruchstücke (auch das Bruchstück einer grossen, mit dicken knotigen Rippen verzierten Ostrea), am Südende des schmalen Zuges aber (Og. Izvar, unterhalb der NO-lichen Mundöffnung des Pollom-Tunnels) schlug ich das Bruchstück einer Requienia aus dem Gestein heraus. Nächst dem westlichen Ende der Felsenschlucht des Gerlistye (Anina)-Baches und weiter östlich führt das Gestein Requienien stellenweise massenhaft, doch sind dieselben — wie gewöhnlich — aus dem Gesteine schwer herauszubekommen. An der Grenze der Malmmergel fand ich *Pterocera sp.*

In der Felsenenge weiter aufwärts erscheinen bald die Malm- und Tithonkalke. Pittoreske, malerische Partieen erschliessen sich in der Felsenschlucht, die Schichten des Malmkalkes erscheinen im linken Gehänge in der ganzen Höhe der Felsenwand senkrecht gestellt u. s. f.

Der besprochene lichte Kalk ist seinen organischen Einschlüssen zufolge demnach Kreidekalk, und zwar gehört er der mittleren Gruppe der Kreideablagerungen unseres Gebirges an.

Dieses Kreidekalk-Band, das nördlich gegen Krassova hin fortsetzt, stellt mit dem es westlich ein Stück weit begleitenden *kleinen Malmkalk-Streifen zusammen den an der Oberfläche verbliebenen Ueberrest einer*

an der Dyas- und beziehungsweise Carbongrenze abgesunkenen grösseren Kalkmasse dar.

In der südlichen Fortsetzung dieser Verwerfungs-Spalte, nämlich am Nordabfalle der 588 $^m/$ hohen Kuppe der Culmea negra drang, an der Grenze der Dyas und des Callovien, ein *Eruptivgestein* empor. Dieses findet sich in 50 Schritt Entfernung von der Eisenbahnlinie westlich herab, auf einer ganz unauffälligen, bewaldeten kleinen Kuppe, wo seine Blöcke massenhaft herumliegen. Das Gestein, das ich seinem äusseren Aussehen und der Art des Auftretens zufolge für Pikrit gehalten hätte, enthält nach meinem geehrten Collegen, Dr. Franz Schafarzik, der den Dünnschliff unter dem Mikroskop zu untersuchen so freundlich war, viel Plagioklas und erwies sich demnach nicht als Pikrit, sondern als echter *Melaphyr.*

Sowohl der im westlichen Theile unseres Gebirges an mehreren Punkten auftretende und in meinen früheren Berichten skizzirte *Pikrit,* als auch dieser *Melaphyr brachen* übrigens *ungefähr zu gleicher Zeit empor, und zwar konnten die Eruptionen* — wie aus den bezüglich des Pikrites schon früher, jetzt aber auch betreffs des Melaphyrs vorgebrachten Daten erhellt — *vor Ablagerung des Urgo-Aptien (Pikrit), beziehungsweise des Gault (Melaphyr) nicht erfolgt sein.*

Pontische Schichten, Diluvium und Kalktuff.

Nördlich von Gerlistye verflacht das Terrain immer mehr, die alten (paläozoischen) Bildungen tauchen allmälig unter, und erst bei Klokotics treten sie wieder in zusammenhängender Zone zu Tage, wo das Terrain sich wieder höher erhebt. Diese Terrain-Einsenkung füllen ganz junge (pontische und diluviale) Schichten aus, zu deren Ablagerungszeit — von Klokotics an südlich bis zum Gerlistyeer Friedhof, aber nicht bis zum Gerlistye-Thal — dieses Gebiet von Wasser bedeckt war, aus dessen Spiegel zum grössten Theil sich die Tilva Gerlistye und Costa filca als kleine Inseln erhoben.

Die *pontischen Schichten* sind hauptsächlich in der Gegend von Rafnik und Vodnik verbreitet, bei Klokotics treten sie zumeist nur in den Gräben und an den Gehängen zu Tage, am linken Ufergehänge des Nermet-Thales konnte ich diese Schichten in den beiden gegen die Tilva Gerlistye hinanziehenden längeren Gräben, im Karas-Thale aber im rechten Thalgehänge auf eine kleine Strecke hin constatiren. Das Material der Schichten besteht aus lichtem grünlichgrauem, bräunlichgelbem oder lebhaft gelb gefärbtem, plastischem Thon, sandigem Thon, thonigem Sand, Sand und

Schotter; ganz untergeordnet beobachtet man auch eine lockere Conglomeratbank, sowie (häufiger) unreine Limonit-Concretionen, in einem tieferen Niveau zeigt sich der blaue plastische Thon mit thonigen Sand-Einlagerungen. Am SW-Ende von Klokotics, in dem am rechten Gehänge des Thales hinaufziehenden Graben, stiess ich in dem harten, compacten, bräunlichgelben, an der Oberfläche rissigen, etwas sandigen Thon auf eine grosse, triangularis-artige *Congeria*, deren Schalen aber zu retten mir nicht gelang, was ich umsomehr bedauere, als ich ein anderes Petrefact in diesen Schichten nicht fand.

Die pontischen Schichten verdeckt zum guten Theil das *Diluvium*. Der tiefere Theil dieses ist gelber, stellenweise rother, Bohnerz führender Thon, mit dem vergesellschaftet an einzelnen Punkten ein vorwaltend aus Sandstein-, untergeordnet aus Quarz- oder Gneiss-Geröllen bestehender Schotter auftritt; das obere (höhere) Diluvium vertritt ein sandiger Thon, dem gewöhnlich kleine Stückchen weissen Quarzschotters eingebettet sind. Der Bohnerz-Thon lagert bei Klokotics an mehreren Stellen, die pontischen Schichten übergreifend, unmittelbar dem Dyas-Grundgebirge auf. Bei der Mündung des Vodniker Thales, nächst dem auf der Resiczaer Strasse stehenden Kreuze, wo am Gehänge ein Stück aufwärts gleichfalls der Bohnerz-Thon vorhanden ist, erscheinen mit den kleinen Bohnerz-Körnern zusammen auch grössere Concretionen reinen Limonites.

Am Wege, der bei Gerlistye auf der Einsattlung zwischen D. Stupilor und Costa mori (beim Kreuz neben dem Friedhof) nach Nord in das Karas-Thal hinabführt, ist der bräunlichgelbe oder grauliche und röthliche diluviale sandige Thon schön aufgeschlossen zu sehen; seine Mächtigkeit bis zum Karas-Alluvium hinab schätze ich hier auf cc. 20 m/. Auf den gegen das Karas-Thal hin verflachenden niederen Hügeln gewinnt dieser sandige Thon, der gute Ackerfelder darbietet, durch die Bebauung an der Oberfläche fast das Aussehen von Löss.

Auf der kleinen Kuppe des westlichen zungenförmigen Ausläufers der Costa filca, in 50 m/ Höhe über dem Karas-Thale, sitzt grober diluvialer Schotter den Dyas-Ablagerungen auf. Das Material dieses Schotters besteht aus Quarz, dyadischem quarzitischem Sandstein und Schiefer, Conglomerat, Gneiss und Glimmerschiefer. Die Gneiss- und Glimmerschiefer-Gerölle dürften aus dem groben Carbonconglomerat herstammen. Dieser Schotter tritt mit bräunlichem sandigem Thon, auch grobem Sand zusammen auf, und ist stellenweise zum Theil wieder zu einem förmlichen Conglomerat verkittet. Er zeigt viele grosse Geschiebe, namentlich sah ich einen colossalen Block, der ungefähr die Grösse eines 10 Eimer-Fasses erreicht, die Kopfgrösse aber überragen diese Geschiebe wiederholt. Es ist dies ein

locales Sediment, das aller Wahrscheinlichkeit nach zur Diluvialzeit auf dem Rücken starker Eisschollen von der nahen Umgegend hierher transportirt wurde.

Kalktuff beobachtete ich in einer ganz kleinen, auf der Karte nicht ausscheidbaren Partie auf dem Fusswege am SSW-Gehänge der Tilva Kirsia. In ungleich grösserer Partie tritt er am SW-Gehänge der Culmea negra (Zsittin-Thal rechtes Gehänge), vor Beginn der eigentlichen Kalkfelsenenge auf, wo er das kleine «Gaura Toni» genannte Plateau bildet. Der Kalktuff schliesst hier die Blätter jetzt lebender Bäume und *Helix pomatia* in sich, seine Ablagerung hat gegenwärtig schon fast aufgehört.

SSO-lich von Gerlistye, im Ogasu la geuri, finden wir wieder eine Kalktuff-Ablagerung. Diese bildet am Wege oben, wie gewöhnlich, gleichfalls ein kleines Plateau, und lagert unmittelbar der Dyas (mit grünlichgrauen Sandsteinbänken wechsellagerndem, grellrothem, sandigem, sehr glimmerreichem Schiefer) auf. SO-lich von Gerlistye, in der Peris genannten Gegend, am linken Gehänge des Gerlistye-Thales, oberhalb der Quelle neben dem Graben, fand ich ebenfalls eine kleine Kalktuff-Partie vor, und endlich zeigt sich eine gleiche kleine Partie NO-lich von hier, südlich von Krassova, an der Grenze von Kreidekalk und Carbon. Diese Kalktuff-Bildungen sind, wie aus dem Gesagten hervorgeht, sämmtlich alluvial.

Gleichfalls eine alluviale Bildung ist das südlich von Gerlistye, SW. der Kuppe mit 486 m/ des Dealu Rosan auftretende *Sumpferz*, das dort am Rande eines kleinen Teiches, der sich in der Einsenkung zwischen zwei kleineren Kuppen befindet, in Stücken herumliegt. Das Vorkommen ist ganz unbedeutend.

Verwendbare Gesteinsmaterialien.

Der südlich von Csudanovecz, am westlichen Gehänge des D. Kerpenis und dem nördlichen des Kolnik auftretende feinkörnige, sehr harte quarzitische Dyas-Sandstein wäre zur Herstellung von *Mühlsteinen* und zu *Schleifsteinen* sehr geeignet. Gegen das östliche Ende von Gerlistye hin, am Nordabfalle des D. Rosan, wird namentlich der dünnbänkigere Dyas-Sandstein zu Hausbauten vielfach gebrochen.

Der harte, compacte und feste, aber gut spaltbare, dunkelgraue, feinglimmerige, bituminöse Dyasschiefer wäre sowohl bei Csudanovecz, als auch noch mehr bei Gerlistye, wo er auch in grösserer Mächtigkeit sich findet, als *Deckschiefer* zu verwerten.

Und hier verweise ich vor Allem auf den Ogasu Lusi bei Gerlistye, wo Herr Bibel diesen hier in namhafterer Mächtigkeit abgelagerten und zu Deckschiefer grösstentheils geeigneten Schiefer besser aufzuschliessen begann,

einen Bruch aber nicht eröffnete; ausserdem aber halte ich für einer besonderen Erwähnung wert den gleichen dunklen Dyasschiefer, der WSW. von Gerlistye und SO-lich von Goruja (SSW lich vom △ mit 311 m/ der Fatia mika) im Graben (bei der Vereinigung der längeren Anfangsgräben) sich zeigt, und der zu dem erwähnten Zwecke gleichfalls sehr geeignet wäre.

Am Weg am Ostende von Csudanovecz brechen die Ortsbewohner den Quarzkörner einschliessenden (Gryphæen)-Kalk als Baustein, zu Hausbauten. Der sehr harte und feste Stein ist zu diesem Zwecke auch sehr gut, da er aber ziemlich schwer ist, eignet er sich hauptsächlich nur zu *Fundamenten.* Die Liegendschichten des Dyas-Sandsteines fallen hier nach 8^h, und diesen lagert concordant (8—9^h) mit 45—60° der quarzige Kalk auf. Denselben Quarz-(sandigen) Kalk brechen — nach Bedarf — auch die Gerlistyeer zu Bauten auf der Kirsilicza, wo das Gestein in schönen Platten sich gewinnen lässt.

Oestlich der Eisenbahnstation Krassova-Gerlistye, wo am Bergrücken (oberhalb des Krassovaer Tunnels) das Kreuz steht, wird der Hornstein der Callovien-Schichten zur Beschotterung gewonnen, zu welchem Zwecke er auch vorzüglich geeignet ist. In dem bei der Station (der westlichen Mündung des Krassovaer Tunnels) errichteten Cementofen wurde zur Zeit meiner Anwesenheit Cement nicht erzeugt, statt dessen wurde der aus dem Steinbruch oberhalb des Pollom-Tunnels stammende Malmkalk gebrannt, der auf einer Pferdebahn hierher gefördert wird. Im Steinbruche bei der Station wird der bläulich- und gelblichgraue Malm-Kalkmergel gebrochen, aus dem der Cement gebrannt wird.

Im Zsittin-Thale bei Csudanovecz brennen die Dorfbewohner in zwei Kalköfen gleichfalls den am Gehänge herabrollenden Malmkalk, den sie aber auch zu Bauten benützen; zu letzterem Zwecke verwenden auch die Gorujaer den in der Nähe der Ortschaft in den krystallinischen Schiefern eingeklemmten Malmkalk.

Der lichtgelbe, weisse und röthliche, *reine Kreidekalk* liesse sich sehr gut zum *Brennen,* aber auch zu *Bauzwecken* verwenden, und in dieser Hinsicht hebe ich hervor, dass der südlich vom Bahnwächterhause Nr. 485 eine kleine Strecke längs der Eisenbahn aufgeschlossene, ganz reine, weissliche Kalk, sowie der nördlich der Station, auf dem gegen Gerlistye hin führenden Serpentinwege erscheinende gleiche Kalk *zur Station näher gelegen ist,* als der Stein des Pollom-Steinbruches.

Zur Ziegelbereitung wäre namentlich der pontische reine Thon verwendbar, der Kalktuff aber liefert bekanntlich ein sehr gesuchtes Baumaterial. Vom Kalktuff der Gaura Toni wurde zu Bauten schon ziemlich viel weggeführt.

Schliesslich kann ich es nicht unterlassen, dem Herrn Architekten und Bauunternehmer Johann Bibel auch an dieser Stelle erneut meinen Dank auszusprechen für die Freundlichkeit, mit der er zu Beginn der Sommer-Campagne auf seiner Predetter Steinbruch-Colonie auf die zuvorkommendste Weise mir Unterkunft gewährte.

5. Die Umgebung von Lupák, Kölnik, Szócsán und Nagy-Zorlencz.

Bericht über die geologische Specialaufnahme im Jahre 1891.

Von Julius Halaváts.

Oestlich unmittelbar von dem in den Jahren 1886—1890 begangenen begrenzt, setzte ich im Sommer des Jahres 1891 auf den Blättern $\frac{\text{Zon. 24.}}{\text{Col. XXV.}}$ SO; $\frac{\text{Zon. 24.}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW und NW; und $\frac{\text{Zon. 25.}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW im Masstabe von 1:25,000 in der Umgebung von Klokotics, Lupák, Kölnik, Szocsán, Valeadény, Prebul, Nagy-Zorlencz und Remete-Poganis die geologische Specialaufnahme fort, so dass mein Gebiet im Jahre 1891 sich als ein nicht eben breites Band von Osten dem der früheren Jahre anschliesst.

Im Süden wird das von mir aufgenommene Gebiet von dem südlichen Rande der Blätter $\frac{\text{Zon. 24.}}{\text{Col. XXV.}}$ SO und $\frac{\text{Zon. 24.}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW, im W vom Lupak-Bache, dann von der westlichen Wasserscheide des Lokai-Baches, der Kölnik-Szocsáner Strasse, von der Wasserscheide des Trilla-Baches, dann vom Thale des Poganis Baches begrenzt. Im Osten reicht es bis zu der Wasserscheide des linken Zweiges des Klokoticser Hauptthales und der östlichen Gewässer des Lupak-Baches, dann der Szócsáner, Apadiaer und Prebuler Zuflüsse, hierauf bis zum Apadia—Nagy-Zorlenczer Abschnitt des Poganis-Baches und bei Nagy-Zorlencz bis zu der Wasserscheide der in diesen Bach mündenden Wasseradern. Von dieser letzteren Wasserscheide wird bei Remete-Poganis die N-liche Grenze gebildet.

Dieses hiemit umschriebene Gebiet ist nur mehr im Süden und in der Gegend von Szocsán-Apadia gebirgig, die Kuppen wechseln zwischen 350 und 580 $^{m}/$, während der übrige Theil eine unter 300 $^{m}/$ hohe, sanft wellenförmige Hügelgegend mit breiten, nicht steil abfallenden Thälern ist, nämlich eine einstige Bucht des neogenen Meeres.

Am geologischen Bau nehmen theil:

Krystallinische Schiefer;

Ober-Carbon- und

Unter-dyadische Gebilde;

Mediterrane,
Pontische und
Jetzige Sedimente,
die ich im Folgenden kurz beschreiben will.

1. Krystallinische Schiefer.

Krystallinische Schiefer traf ich an zwei Stellen an. In den Bergen zwischen Lupák und Kölnik und zwischen Szocsán und Valeadény.

Bei Lupák, westlich von der Gemeinde tritt eine isolirte Partie zwischen Carbon auf, wo nach hora 8 unter 45° einfallender Chloritschiefer, chloritischer Phyllit und Quarzit erscheint. Dies ist eine durch die Erosion an die Oberfläche gebrachte Partie jenes Gebildes, das wir schon weiter gegen W aus der Umgebung von Dognácska kennen und das dort die Wasserscheide zwischen den Lupaker und Dognácskaer Gewässern bildet.

Zwischen Lupák und Kölnik, an dem Abhange westlich von dem im Thale führenden alten Weg, kommen ebenfalls zwei Partieen auf der Karte im Carbon vor. Hier gibt es weisse und gelbliche, stellenweise auch etwas Glimmer führende Quarzite. Auch diese verdanken der Erosion ihr Auftreten an der Oberfläche und bilden die Verbindungsglieder der im S auf der Csóka-Lupaka und in N auf der Kölniker Tilva-mare befindlichen und in meinen früheren Aufnahmsberichten * schon erwähnten Quarzite.

Die zwischen Lupák und Kölnik vorkommenden krystallinischen Schiefer gehören in die obere der aus den südlichen Theilen des Krassó-Szörényer Gebirges bekannten drei krystallinischen Schiefer-Gruppen.

*

Die vom Berzava-Flusse NO-lich ausgedehnte neogene Bucht wird rechts und links von älteren Gebilden begrenzt. Das W-liche Ufer beschrieb ich in meinem Berichte vom Jahre 1890, dasselbe wird bei Kölnik-Ezeres-Nagy-Zorlencz vom Trachyt des Aranyos-Gebirges, von krystallinischen Schiefern und Carbonschichten gebildet, während auf einem Theil des östlichen Ufers, das ich in der Umgebung bei Szocsán und Valeadény beging, krystallinische Schiefer vorkommen.

Die das östliche Ufer der neogenen Bucht bildenden krystallinischen Schiefer erscheinen in Form von aus dem Niveau der Bucht plötzlich sich erhebenden bewaldeten Bergen, deren höchste Punkte nahezu 500 m/ über

* Jahresbericht der kgl. ung. Geol. Anstalt für 1887 und 1890.



den Meeresspiegel erreichen (Bucza-romanuluj 498 $^m/$, Tilva-szerbuluj 477 $^m/$ und Kulmea piatra de strazsa 500—445 $^m/$).

In jenem Theile des Ufergebirges, den ich in der Umgebung von Szocsán und Valeadény im Sommer beging, erscheint grösstentheils Glimmergneiss (mit Muscovit und Biotit), zwischen dessen dünnen Schichten untergeordnet Amphibolschiefer vorkommen, die allgemein feinkörnig, bei Valeadény aber so grobkörnig sind, dass 5—6 $^c/_m$ lange Amphibolkrystalle nicht selten zu finden sind. Auch dünnere und dickere Quarzitlinsen gesellen sich zu denselben, die von den dortigen Bewohnern für die Resiczaer Eisenhütte ausgebeutet werden.

Die krystallinischen Schiefer fallen hier allgemein vom einstigen Ufer weg, nach SO (hora 7—8) mit 30—40° ein. In ihren Lagerungsverhältnissen wurden sie durch Faltenbildungen und Verwerfungen gestört.

Dem Umstande nach, dass in den südlicheren Gegenden denen von Valeadény ähnliche grobkörnige Amphibolschiefer nur in der unteren Schiefergruppe vorkommen, müssen die krystallinischen Schiefer des östlichen Ufers für die Vertreter der unteren Schiefergruppe gehalten werden.

2. Carbongebilde.

Am westlichen Abhange des Krassó-Szörényer Gebirges erscheinen, das Ufer des einstigen neogenen Meeres bildend, die krystallinischen Schiefer und zwar deren obere Gruppe — die chloritisch-phyllitischen Schiefer. Im Süden bei Illadia beginnen dieselben schmal und erstrecken sich, in ihrer Breite immer mehr zunehmend, bis zum Berzava-Flusse, wo ihre Verbreitung durch den Trachyt des Aranyos-Gebirges begrenzt wird. In der Gegend von Dognácska-Bogsán ist die Breite ihrer oberflächlichen Verbreitung schon eine bedeutende und im O besteht der die Wasserscheide der Dognácska- und Lupák-Bäche bildende Rücken noch aus diesen, dann aber verschwinden sie bald von der Oberfläche und sinken unter die concordant auflagernden Carbongebilde.

In den früheren Jahren erstreckte ich mich in der Regel mit meinen Aufnahmen nur bis zu den Carbongebilden, so dass der Rand dieser die östliche Grenze des von mir begangenen Gebietes bildete, deshalb aber traf ich dieselben z. B. südlich von Dognácska im Rissova-Thale schon an, wo ein Arm zwischen die krystallinischen Schiefer eingeengt wird; im Jahre 1890 habe ich die nördlichste Spitze ihrer oberflächlichen Verbreitung nördlich von der Berzava in der Gegend von Kölnik und Monyó in ganzer Breite auch begangen. Nachdem ich aber im Jahre 1891 zwischen Lupák und Kölnik auf einer grossen Fläche mit diesem Gebilde zu thun



hatte, werde ich in den folgenden Zeilen in die Beschreibung auch die vorher erwähnten zwei schon kurz skizzirten* Punkte aufnehmen, damit ich ein umso treueres Bild des in Rede stehenden Gebildes geben kann.

Der W-liche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges, der mit den Carbongebilden znsammenhängt, hat im Allgemeinen eine NON—SWS-liche Streichungsrichtung. In dieser Richtung sind die krystallinischen Schiefer gefaltet; diese Richtung hat auch jene Kalksteinpartie, die wir von der Umgebung von Kernyecsa-Dognácska-Vaskő-Ezeres kennen und die eine so grosse Rolle in dem Bergbau dieser Gegend spielt. In derselben Richtung wird dann die oberflächliche Verbreitung vom Carbon abgegrenzt, d. h. die westliche Grenzlinie des Carbon hat ebenfalls die NON—SWS-liche Richtung.

Aber nicht nur die W-liche, sondern auch die östliche Grenze wird durch diese Richtung in der Gegend von Klokotics bezeichnet, dort wo die untere Dyas darauf concordant auflagert. Unser Gebilde ist übrigens in seiner Lagerung sehr gestört: es zeigt zahlreiche Falten und stellenweise auch Verwerfungen, deren Streichen ebenfalls dieselbe Richtung hat, so dass diese in der Tektonik unseres Gebirges eine grosse Rolle spielt.

Die Carbonzeit wird in der Gegend von Lupák-Kölnik durch wechsellagernde Schichten von gröberen und feineren sedimentären Gesteinen vertreten, die im frischen Zustande durch die dunkle Farbe charakterisirt werden. Im Norden in der Gegend von Monyó-Kölnik herrschen die groben: aus faust-, kopf-, sogar fassgrossen abgerundeten krystallinischen Schieferstücken bestehenden Conglomerate, zwischen deren Bänken untergeordnet glimmerige, gröbere und feinere Arkosen-Sandsteine und schwarze Thonschiefer vorkommen. Die Lagerung sieht man gut längs der mit der Berzava parallel am Fusse der Berge führenden Landstrasse und vis-à-vis der Bogsán-Resiczaer Industriebahn entlang, wo sich die Uferseite plötzlich aus dem Thalniveau erhebt und die Schichtenköpfe heraus stehen, während die Seitengräben kahl, fast mit senkrechten Wänden in eine bedeutende Tiefe einschneiden.

Wenn wir dann gegen Süden dieses Gebilde verfolgen, erfahren wir, dass das Material der Schichten feiner wird. Es fehlen zwar auch hier die groben Conglomeratbänke nicht, nur erscheinen sie schon mehr untergeordnet und überlassen die Hauptrolle den glimmerigen Arkosen-Sandsteinen, die Thonschiefer aber gewinnen besonders gegen die Mitte des Gebildes an Ausdehnung und bei Lupák gesellen sich auch dünnere oder

* Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für das Jahr 1887, pag. 131 und für 1890, pag. 116.

dickere Kohlenlager zu denselben, auf die viel erfolglos geschürft wurde. An der rechten und linken Seite des Lupaker Thales stiess ich an zahlreichen Stellen auf Halden von Schurfstollen und in den Aufschlüssen konnte ich an mehreren Stellen selbst dünne Steinkohlenflötze constatiren, die aber so dünn sind, dass sie nicht abbauwürdig sind.

Die Schichtenreihe der Carbonzeit selbst ist — wie ich dies schon erwähnte — in ihrer Lagerung sehr gestört. Jenem Seitendruck, der in diesem Theile unseres Gebirges den NON—SWS-lichen Aufbruch und die Faltung hervorrief, gab auch das Carbonsediment nach, so dass heute mehrere ähnlich gerichtete Wellen constatirt werden können, besonders am Ufer jener Wasseradern, die sich auf diese Richtung mehr-weniger senkrecht ihr Bett ausgehöhlt haben. Verwerfungen fehlen auch nicht und können auch an mehreren Stellen gesehen werden.

Die das Carbon hier vertretenden Gesteine sind im frischen Zustande dunkel gefärbt. Je verwitterter das Gestein ist, desto lichter wird seine Farbe, so dass an den höheren Punkten, auf den Rücken, wo die Gesteinsstücke längere Zeit der Wirkung der Atmosphärilien ausgesetzt sind, vom Wasser aber nicht so schnell weggewaschen werden, wie in den Thälern, ihre Farbe ganz licht ist und sie dann manchen Dyas-Arkosen-Sandsteinen sehr ähnlich sind, sie können aber von diesen ihrer weniger quarzigen Beschaffenheit wegen dennoch unterschieden werden. Dieses Verwitterungsstadium mag vielleicht die Ursache sein, dass auf der im Jahre 1860 erschienenen geologischen Karte der Domänen, der österr.-ung. priv. Staatseisenbahngesellschaft — abgesehen davon, dass auch die Grenze zwischen den krystallinischen Schiefern und den palæozoischen Gebilden schon irrthümlich verzeichnet ist — die Gegend von Lupák-Klokotics-Kölnik so dargestellt wird, dass die höheren Stellen des Niveaus (und somit unter anderen auch die bei Monyó so massenhaft erscheinenden groben krystallinischen Schieferconglomerate!) von der Dyas, während die Thäler von Carbon eingenommen werden. Aus diesem glaubt ein Jeder, der geologische Karten zu lesen versteht, dass von der Dyas (vielleicht fast horizontal) in der ganzen Breite des Gebietes das Carbon bedeckt wurde, welches nur zufolge Erosionen in den Thälern aufgeschlossen wurde. Ich kann dies — wie es aus dem Angeführten erhellt — leider nicht constatiren und auf meiner Karte, auf der dieses Gebiet noch bunter aussieht, als dort, da auch einige krystallinische Schieferflecken und junges Gebilde verzeichnet ist, wird zum grossen Theil Carbon dargestellt, nur keine Dyas, die in SO in der unmittelbaren Umgebung von Klokotics erscheint.

Während ich in meinen früheren Aufnahmsberichten das damals erwähnte Sediment nur mit einem (?) oder mit Berufung auf die literarischen Angaben der über die südlicheren Gegenden erschienenen Beschreibung für

carbonischen Alters hielt, kann ich jetzt, da ich auf grösserem Gebiete dieses Gebilde kennen lernte, mit von mir gesammelten Fossilien das Carbonalter dieser Schichten bekräftigen. An drei, von einander ziemlich weit gelegenen Punkten gelang es mir Pflanzenreste zu finden, die Herr Professor Dr. Moritz Staub so gütig war zu bestimmen, für welche Freundlichkeit ich ihm auch an dieser Stelle danke. Und zwar:

Von Kölnik SW-lich, gegen die Mitte des Gura-arii zu, war im glimmerigen Schiefer *Pecopteris arborescens* Schloth. sp.

Von Lupák W-lich aus dem von Jaristye kommenden Graben, unweit von den letzten Häusern des westlichen Theiles des Dorfes ist auf dem schwarzen glimmerigen Schiefer *Pecopteris arborescens* Schloth. sp. zu sehen.

Von Klokotics NWN-lich aus dem nördlich vom Brig-bas gelegenen Graben sieht man am lichten, verwitterten Schiefer Reste von

Lepidodendron obovatum Sternbg. (Blatt),

Annularia stellata Schloth.,

Pecopteris arborescens Schloth. sp. und damit ist das Alter des in Rede stehenden Schichtencomplexes bestimmt.

3. Unteres Dyasgebilde.

Dort, wo sich an der östlichen Wasserscheide der Lupaker Gewässer ein Bergrücken in SWS—NON-licher Richtung zieht, liegt auf dem im Jahre 1891 begangenen Gebiete beiläufig die östliche Grenze des Carbon, hinter welcher das dyadische Gebilde erscheint.

Die gefalteten Carbonsedimente bilden hier ein Wellenthal; ein Becken und in diesem Becken, im Hangend des Carbon, kommen darauf concordant gelagert die Dyas-Schichten vor.

Die Grenze zwischen Carbon und Dyas ist gar nicht scharf und die Schichten setzen ohne Unterbrechung aus einem Gebilde in das andere fort, so dass auch hier, wie es anderenorts öfters in Erfahrung gebracht wurde, das Sediment der zwei Alter unter ähnlichen Umständen gebildet wurde. In petrografischer Ausbildung gibt es aber zwischen den zwei Gebilden dennoch einen Unterschied. Während nämlich die Gesteine des Carbon allgemein die dunkle Farbe und der Glimmergehalt charakterisirt, sind die Gesteine der Dyas lichter gefärbt und arm an Glimmer. Diese veränderte petrografische Beschaffenheit ist Ursache dessen, dass ich die Grenze dieser zwei Gebilde dort gezogen habe, wo auf einmal Arkosen-Quarzconglomeratbänke an der Oberfläche erscheinen, denn diese Conglomerate nahm ich als die unterste Schichte der Dyas an.

Diese Conglomerate bestehen aus bis nussgrossem abgerundetem Quarzschotter, der mit einem kaolinischen Bindemittel verkittet wird, so dass seine Farbe weiss ist und nur stellenweise von Eisen röthlich gefärbt erscheint. Es bildet mächtige Bänke, die stärker der Erosion widerstanden, in der Gegend von Klokotics als Felsen am W-lichen Abhange des Rückens emporragen. Zwischen den Bänken der Conglomerate, stärker entwickelt aber im Hangend, kommen glimmerarme, röthliche Sandsteine vor, die auch viel Feldspathkörnchen führen, so dass dieselben im verwitterten Zustande eine weisse Farbe annehmen. Diese Sandsteine werden im Hangend feiner und dünn geschichtet, dann vermehren sich an den Schichtenflächen auch die Glimmerblättchen. Ihre röthliche Farbe behalten sie aber.

Auf dem von mir begangenen Gebiet folgen auf diese Schichtenreihe schliesslich in bedeutender Mächtigkeit dunkle Thonschiefer mit Kohlenspuren. Diese Schiefer sind denen der Carbonzeit so ähnlich, dass dieselben auch vom geübten Auge nicht unterschieden werden können.

Diese Schichtenreihe der dyadischen Gebilde kann man nördlich von Klokotics im westlichen Zweige der nördlichen Fortsetzung des Dorfthales schön aufgeschlossen sehen. Hier fallen diese Schichten nach O (h. 6—7) mit 55—65° ein.

Das Alter dieser Sedimente zu bestimmen sind jene Pflanzenreste berechtigt, die ich nördlich von Klokotics in der nördlichen Fortsetzung des Thales im Dorfe, nicht weit vom letzten Hause, am Fusse des rechten Abhanges sammelte und deren Bestimmung ich ebenfalls der Freundlichkeit des Herrn Professors Dr. M. Staub verdanke. Das Gestein ist schwarzer Thonschiefer, an seinen Schichtenflächen mit folgenden Pflanzenabdrücken.

Sphenopteris sp.
Noeggerathia palmaeformis Goepp.
« *platynerva* Goepp.
Equisetites sp.
Walchia piniformis Stbg.

4. Mediterraner Kalkstein.

Jene Bucht der neogenen Gewässer, die den nördlicheren Theil meines Aufnahmsgebietes im Jahre 1891 bildete und die ich oben erwähnte, wird zum grossen Theil von pontischen Sedimenten ausgefüllt. Die östlich von Kölnik, an einer nicht grossen Stelle, am Rücken umherliegenden Stücke lassen jedoch vermuthen, dass im Liegend des pontischen Sandes

auch der Leithakalk vorkommt. An manchen auf den Erddamm der oben am Hügel befindlichen Ackerfelder ausgeworfenen Leithakalkstücken kommen auch Fossilien vor: ich sah ausser Lithothamnium Spuren von Pecten- und Pectunculus-Arten.

5. Sedimente des pontischen Alters.

Die rechts und links von krystallinischen Schiefern begrenzte und bis zum Berzavaflusse sich herabziehende neogene Bucht — wie ich dies schon oben erwähnte — wird von pontischen Sedimenten ausgefüllt. Die Grenze der Bucht wird durch die Gemeinden Ezeres und Szocsán, mehr oben aber durch die Lage von Nagy-Zorlencz und Valeadény verzeichnet, ihre Breite beträgt 7 $^{K}/_{m}$.

In dem von mir bis jetzt begangenen Theile der das Krassó-Szörényer Gebirge umgrenzenden Hügelgegend konnte ich in den pontischen Ablagerungen zwei auch petrografisch abweichende Abtheilungen unterscheiden. Die untere wird von Thon, Thonmergel, die obere zum grossen Theil von Sanden gebildet. Diese zwei Unterabtheilungen der pontischen Ablagerungen kommen auch in der in Rede stehenden Bucht vor und ich sah dieselben am schönsten bei Nagy-Zorlencz, in dem Hügelabhang östlich von der Ortschaft. Wenn wir hier in dem Graben zwischen dem Dealu-vini und dem Dealu-glodu hinaufzu gehen, so erfahren wir, dass zu unterst blauer Thon liegt, der zusammengedrückte und nicht näher bestimmbare Congerien und Cardien führt und zwischen diesem Thon circa 1 $^{m}/$ mächtige blaue Sandschichten eingelagert vorkommen. Am rechten Gehänge des Poganisthales erscheint dieser Thon in Form einer Terrasse auch weiter noch und gegen diese erhebt sich steil die Seite der Hügel.

In den mehr Hangendtheilen wird der Thon sandig und so bilden diese Schichten einen Uebergang zu dem oberen Glied, das auch hier aus Sanden besteht. Die Farbe des Sandes ist gelb, roth, weiss. Organische Reste sah ich keine darin.

Die untere thonige Unterabtheilung kenne ich ausserdem auch von dem S-lichen Ufer der Bucht, wo der Thon unmittelbar längs des von krystallinischen Schiefern gebildeten einstigen Ufers am Boden der tiefer eingeschnittenen Wasserrisse zu Tag tritt. So bei Valeadény am Boden der die Ortschaft durchschneidenden Gräben, in dem vom Piatra-Alba kommenden Graben und bei Szocsán in den südlich von der Kirche mündenden Graben zwischen den Pflaumengärten. Hier findet man im Thon dünnschalige zusammengedrückte Cardien, in einer blauen Sandschichte konnte

ich auch gut erhaltene Fossilien in grösserer Menge sammeln. Hier kommen:

Melanopsis Martiniana Fér.
« *Vindobonensis* Fuchs.
« *pygmaea* Partsch.
« *Bouèi* Fér.
« *defensa* Fuchs.
« *Nesici,* Brus.
Pleurocera Kochii Fuchs.
Neritina obtusangula Fuchs.
Congeria sp. (kleine Form),

diese eigenthümliche, von vielen Gegenden Ungarns bekannte Fauna vor. Dr. Julius Pethő erwähnt pag. 59 dieses Jahresberichtes eine ähnliche Fauna von Nadalbest im Arader Comitat, die deshalb wichtig ist, weil darin auch eine *Orygoceras*-Art vorkommt. Die Orygoceras-Arten sind bisher nur aus den tiefsten pontischen Schichten bekannt und deshalb ist dies ein neuerer Beweis dafür, dass die oben erwähnten Arten in der ersten Hälfte des pontischen Zeit lebten. Wie immer abwechslungsreich die pontischen Faunen sein mögen, so wird es doch jenem Umstande nach, dass wir mit dem Fortschritte der geologischen Specialaufnahmen von mehr und mehr Punkten mit dem organischen Leben der pontischen Zeit bekannt werden, ermöglicht, auch in dieser Zeit zwischen immer engere Grenzen beschränkte Niveaus anzuerkennen. Ein so engbegrenztes Niveau der älteren pontischen Sedimente charakterisirt die oben erwähnte Fauna, die von Sp. Brusina *Lyrcea-Niveau* benannt wurde.

Von den die obere Unterabtheilung der pontischen Stufe bildenden Sanden wird die Bucht ausgefüllt und wir treffen an der Oberfläche meist diese an. Die Farbe der Sande ist gelb, roth, weiss und östlich von Nagy-Zorlencz werden von diesen manchmal in einer Reihe gruppirte Kegel gebildet, wodurch diese Gegend eine eigenthümliche, landschaftliche Gestaltung gewinnt. Diese Sande führen keine organischen Reste.

Der Sand ist stellenweise so sehr eisenhältig, dass sich dünne, wie mit einem Ockerbindemittel verkittete Sandsteinschichten bilden, die dann wie Sockel aus den senkrechten Wänden der sehr häufigen Abrutschungen herausstehen. Das Wasser bringt übrigens tiefe, schmale Wasserrisse hervor, in deren senkrechten Wänden wir besonders östlich von Nagy-Zorlencz in den Seitengräben des von Kis-Zorlencz kommenden Baches die die verschieden gefärbten Sandschichten schön aufgeschlossen sehen können.

Aber nur drinnen in der Bucht wird das Sediment dieses Alters von mehr-weniger feinen Sanden gebildet. Wie wir uns dem Ufer nahen,

beginnt das Material immer gröber zu werden und längs des Ufers erscheint schon ganz grober Schotter. Der Schotter ist zum grossen Theil Quarzschotter, es finden sich aber dort, wo das Ufer von krystallinischen Schiefern gebildet wird, von diesen abgerundete Stücke, in der Gegend von Kölnik aber, wo das Ufer aus Carbongebilden besteht, auch Sandstein- und Conglomeratschotter vor, die schön schichtweise gelagert erscheinen. Diese Ufer-Schotterablagerung ist in der Abrutschung längs des Berzavaer Flusses, der schon von Weitem auffällt, schön aufgeschlossen.

*

An der südlichen Grenze meines Aufnahmsgebietes im Jahre 1891, an beiden Seiten des Lupák-Baches, kommen auf einem nicht gar grossen Gebiete Sand und Thonablagerungen vor. Diese bilden die nördlichste Spitze der im Krassovaer Becken abgelagerten Schichten. Ich fand in diesen übrigens auch mangelhaft aufgeschlossenen Schichten keine organischen Reste. Herr L. Roth v. Telegd, der das südlich unmittelbar angrenzende Gebiet aufgenommen hat, fand bei Klokotics — wie dies pag. 82 erwähnt wird — eine Congerien-Art darin, weshalb auch diese Ablagerung als dem pontischen Alter angehörig betrachtet werden muss.

*

Zwischen zwei diesen Vorkommen pontischen Alters, nämlich dem Krassovaer See und der oben beschriebenen Bucht bilden die Verbindungsglieder jene isolirten Schotter, die zwischen Lupák und Kölnik auf den älteren Gebilden vorkommen. Kleinere oder grössere Quarz- und andere Schotter sind hier auf hohen Punkten des jetzigen Niveaus in schönen Schichten gelagert, diesen Schottersedimenten wird dadurch praktischer Wert verliehen, dass sich im Schotter auch Eisenerzschotter vorfindet. Die Bewohner der Umgebung, besonders die Lupaker Krassovener, gewinnen den Eisenschotter durch ein primitives Wühlen auf der an der Wasserscheide gelegenen Tilva-czapului, wo — wie es scheint — diese Ablagerung durch die Erosion am wenigsten gestört wurde und lösen denselben in Resicza ein. Von einer systematischen Ausbeutung hört man bis jetzt noch gar nichts.

Herr Constantin Kukuk, Markscheider in Resicza liess im Jahre 1883 auf der Tilva-czapuluj einen 25 m/ tiefen Schurfschacht abteufen, durch den er die ganze Ablagerung aufgeschlossen hat. Zufolge seiner bereitwilligen Freundlichkeit kann ich das nachstehende Profil mittheilen:

15·4 m/ mächtig kommt oben lichter, kleineren Quarz- und krystallinischen Schieferschotter führender Sand vor. Taub an Eisenerz. Darunter

1·2 $^m/$ mächtig, eine fast horizontale, braune, Brauneisenerz führende, grössere Schotterschichte; dann folgt in einer Mächtigkeit von

3·8 $^m/$ ein brauner, sandiger Schotter, der weniger Erz führt; die Eisenerzgerölle waren aber auch 0·3 Kubikmeter gross. Dann

1·4 $^m/$ mächtig $^1/_2$ bis $^1/_4$ Kubikmeter grosse krystallinische Schiefergerölle, zwischen diesen wurde wenig nuss- bis kopfgrosser rother Eisenschotter aufgeschlossen. Hier stiess man auch auf eine Wasserader, die stündlich 176 Liter Wasser gab. Darunter in einer Mächtigkeit von

1·1 $^m/$ eine aus grösseren Quarz- und krystallinischen Schieferstücken bestehende Schichte, unter der 78 $^m/_m$ Thonschichte, dann 70 $^m/_m$ verwitterter Schiefer, schliesslich (Carbon) Thonschiefer, der nach O mit 30° einfällt.

Das Resultat des Schurfschachtes war kein befriedigendes, weil aus dem 25 $^m/$ tiefen Schacht 937·5 $^m/^3$ Material ausgehoben wurde, in dem nur 2·5 Tonnen Erz enthalten waren, und somit würde in Folge Aushebung des vielen tauben Gesteines der Erzeugungspreis des Erzes sehr hoch kommen.

Weiter gegen NW, zwischen Német-Bogsán und Vaskó oben am Berge gibt es auch diesen ähnliche Schotterablagerungen, die — wie ich dies in meinem Aufnahmsbericht vom Jahre 1889 beschrieb * — ebenfalls Eisenerz führen und in dem Amelie-Tagebau schön aufgeschlossen sind. Ob diese zwei Schotterablagerungen einstens im Zusammenhange standen? Das heisst, ob dieselben das Sediment eines und desselben Wasserstromes sind? lässt sich heute schon schwerlich entscheiden. Der Eisenerzgehalt deutet auf einige Gemeinschaft, im Allgemeinen aber weicht die Beschaffenheit der zwei Schotterablagerungen so sehr von einander ab, dass ich nicht glaube, diese zwei Schotter könnten eine Ablagerung gleichen Alters sein. Bei beiden dominirt das Gestein der umgebenden Berge so sehr, dass wir getrost annehmen können, diese seien von zwei verschiedenen Strömen zustande gekommen. Natürlich könnte diese Frage durch die organischen Reste am besten entschieden werden, leider aber kommen diese in keinem der Schotter vor.

6. Alluvium.

Die Gebilde der Jetztzeit werden nur durch die am Inundationsgebiete der Flusswässer abgelagerten Sedimente vertreten. Nachdem die das in

* Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1889, p. 115.

Rede stehende Gebiet durchschneidenden Bäche einen Gebirgscharakter haben, so kommt nur bei Regengüssen und schmelzendem Schnee in denselben eine bedeutendere Wassermenge vor, die in dem Laufe mit grösserer Strömung schnell herabfliesst, kurze Zeit auch überschwemmt und dann gröberes Material: Schotter, Sand auf seinem Inundationsgebiet ablagert.

6. Ueber die geologischen Verhältnisse der Kasan-Enge an der unteren Donau.

Bericht über die geologische Spezial-Aufnahme vom Jahre 1891.

Von Dr. Franz Schafarzik.

Im Jahre 1891 habe ich die geologische Spezial-Aufnahme auf den Generalstabsblättern im Massstabe 1 : 25,000 $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO (Ogradina) und $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO (Plavisevica) fortgesetzt. Vor allem anderen war ich bestrebt, das Blatt Ogradina zu beendigen, und nachdem dies geschehen war, beging ich den NO-lichen Theil des an zweiter Stelle erwähnten Blattes. Das im Ganzen begangene Terrain ist ein solches Polygon, dessen längste Seite zwischen Plavisevica und Ogradina mit dem Donauufer zusammenfällt, während seine übrigen Seiten, resp. Ecken durch die Punkte Dealu Koziliste, Curmature Cruce, den grossen Golecz, Obirsia Stremecz, Stremecz-Csóka und endlich durch jene Linie, welche den letztgenannten Punkt mit dem Orte Plavisevica verbindet, bezeichnet werden. Dieses Gebiet umfasst keinen einheitlichen Gebirgstheil, da es blos aus derartigen Querrücken und Thälern besteht, welche sich von der zwischen den Berzászka- und Mrakonya-Bächen sich erhebenden Hauptwasserscheide abzweigen. Diese Thäler, resp. Rücken sind von NO gegen SW: der untere Lauf der Mrakonya, ferner das ganze Dubovaer Thal, genannt Valea Satuluj und schliesslich die Ponikova, sowie die dazwischen liegenden Querrücken. Alle besitzen sie im grossen Ganzen eine NW—SO-liche Richtung.

Von der Alltäglichkeit dieser orographischen Beschaffenheit des in Rede stehenden Gebietes stechen die beiden Kalksteinwände in der Kasan-Enge scharf ab. Die Lage dieser beiden Kalkfelsen ist eine ganz eigenthümliche, da sie aus der SW—NO-lichen Linie des linken Ufers in SO-licher Richtung vorgeschoben erscheinen, und zwar so sehr, dass sie förmlich in die Mittellinie des zwischen Plavisevica und Ogradina befindlichen Strom-Abschnittes hineinfallen, in Folge dessen die Donau an das rechte Ufer hin gedrängt wird. Wie aber der Fluss die Felsen passirt hat, kehrt er sofort auf seine frühere Linie zurück und schmiegt sich wieder mehr dem linken

Ufer an. Ferner ist es auffallend, dass diese beiden Kalkfelsen, namentlich der 314 Meter hohe Sucaru mare und der 311 Meter hohe Sucaru micu, mit dem westlich von ihnen gelegenen Gebirge in keinem engeren Zusammenhange stehen, da sie von diesem letzteren durch beträchtliche Einsattelungen und zwar der Sucaru mare durch einen blos 194 Meter, der Sucaru micu dagegen durch einen 201 Meter betragenden Sattel getrennt werden. Vor dem imposanten «Grossen Kasan» finden wir die Thalweitung von Plavisevica, hinter der pittoresken «Kleinen Kasan»-Enge dagegen die Thalerweiterung bei Ogradina, während mitten im Kasan der Zusammenhang der beiden Sucaru-Kalkfelsen durch die geräumige Bucht von Dubova unterbrochen wird.

Da ich auf die tektonischen Verhältnisse, sowie auf die Bildung der Kasan-Enge im Verlaufe dieses Berichtes noch zurückkommen werde, sei es jetzt nach dieser kurzen topographischen Orientirung gestattet, auf die geologischen Verhältnisse meines Gebietes zu übergehen.

An dem Aufbaue meines diesjährigen Aufnahmsgebietes betheiligen sich folgende Formationen:

I. Krystallinische Schiefer und Massengesteine.

1. Die krystallinischen Schiefer der tiefsten (I.) Gruppe.
2. « « « « obersten (III.) Gruppe.
3. Serpentin.

II. Sedimentäre Gesteine.

4. Dyas-Verrucano.
5. Lias-Thonschiefer.
6. Malm-Kalksteine.
7. Neogene Süsswasserablagerungen.
8. Alluviale Gebilde.

Die *krystallinischen Schiefer* gehören auf dem oben umschriebenen Gebiete mehreren Zonen an, welche die directe Fortsetzung jener Züge bilden, welche ich im vorigen Jahre auf dem nördlich benachbarten Gebiete habe ausscheiden können. Der westlichste Theil meines heurigen Gebietes, welcher sich bis hinauf zur Hauptwasserscheide erstreckt, besteht aus den Gesteinen der tiefsten Gruppe. Während wir aber sehen, dass dieser wasserscheidende Rücken in der Nähe des Punktes Stremecz Csóka blos aus diesen Gesteinen allein besteht, finden wir etwas nördlich davon, gegen die Kuppe Obirsia Stremecz zu, die dyadischen rothen Conglomerate, die

aus dem Thale der Sirina hinaufreichen, ohne sich aber am östlichen Gehänge des Rückens weiter herabzuziehen. Diese Zone der krystallinischen Schiefer besteht aus Muskovit-Gneiss, Zweiglimmer- und Amphibol-Gneissen. Dieselbe verschmälert sich an dieser Stelle so sehr, dass ihre Gesammtbreite zwischen der erwähnten Wasserscheide und dem N—S lich streichenden Serpentin-Stocke des Golecz nicht mehr wie 2—2·5 Kilometer beträgt.

Seine östliche Begrenzung findet dieser Zug durch den soeben erwähnten Serpentin-Stock, in dessen Nähe die krystallinischen Schiefer steil aufgerichtet sind und unter 70—75° nach W zu einfallen. Sowohl die einzelnen Gneissbänke, als auch den gesammten Zug betrachtend, finden wir, dass das Streichen ein rein N—S-liches ist.

Oestlich von diesem Gneisszuge erhebt sich der *Serpentin-Stock*, den wir im Vorjahre vom Mrakonya-Thale aus bis zur Kuppe des Golecz verfolgt haben.

Heuer habe ich das ungefähr 1 Kilometer breite Serpentinband vom Golecz südlich durch das Ponikova-Thal bis zum Kernyecska-Rücken hinauf ausgeschieden, an welch' letzterer Stelle der Zug auf die Hälfte seiner Breite reducirt, zugleich auch sein Ende findet.

Während wir in seiner westlichen Flanke die krystallinischen Schiefer der untersten Gruppe angetroffen haben, finden wir östlich von demselben die Schiefer der oberen Gruppe ganz auf dieselbe Weise, wie im Vorjahre in der Mrakonya. In ihrer weiteren südlichen Erstreckung treten diese beiderseitigen Schieferzonen, indem sich die Serpentinmasse auskeilt, miteinander in unmittelbare Berührung. Aus meiner diesjährigen Aufnahme geht daher mit Bestimmtheit hervor, dass das Serpentinband des Golecz nicht im Zusammenhange steht mit dem viel mächtigeren Stocke bei Plavisevica und Eibenthal. Dass dieses gegenwärtig serpentinisirte Gestein, welches wahrscheinlich ein Eruptivgestein gewesen zu sein scheint, jünger ist, als die obere Gruppe der krystallinischen Schiefer, geht daraus hervor, dass östlich vom Hauptstocke auf der Kernyecska-Csóka mitten in den daselbst befindlichen jüngeren Schiefern einzelne kleinere Serpentinflecke isolirt auftreten.

Oestlich vom Serpentin liegt die obere Gruppe der krystallinischen Schiefer, deren Gesteine aus Phylliten, grünen Gneissen und grünen Amphibolgneissen bestehen.

Das Streichen dieser Gesteine ist ein N—S-liches, gegen die Donau zu sogar ein etwas SSO-liches (11^h); ihr steiles Einfallen dagegen ist bald nach W, bald nach O gerichtet. Dieser Zug, den ich nun von Jablanicza an in ununterbrochenem Zusammenhange auf eine Erstreckung von 42 Kmtr. hin verfolgt habe, findet bei Plavisevica an der Donau sein Ende. Es er-

leidet keinen Zweifel, dass dieser Zug auch in seinem südlichen Theile einer ganz flach zusammengedrückten Falte entspricht.

Wenn wir seine östliche Grenze überschreiten, gelangen wir abermals in eine Zone von krystallinischen Schiefern der unteren Gruppe, und zwar auf jenen Zug, den ich im vorigen Jahre zwischen dem westlichen Rande der Neogenbucht bei Orsova und Jesselnicza und dem Riu-nyamczu in einer Breite von 7 Km. begangen habe. Seine Gesteine sind in der Nähe von Ogradina Granulit, grobkörniger Muscovit-, oder Zweiglimmer-Gneiss; in seiner westlichen Partie, sowie gegen sein südliches Ende zu dagegen sind die gewöhnlichen aplitischen Gneisse und Amphibolgneisse vorherrschend.

Dieser Zug, den wir bis hierher überall breit gefunden haben, verändert nun in meinem heurigen Aufnahmsgebiet sein Aussehen. Seine westliche Begrenzungslinie, wo er an die früher erwähnte Zone der oberen Schiefergruppe stösst, streicht in ungestörter Weise fort bis herunter an die Donau, welche sie etwas NO-lich von Plavisevica erreicht. Diese Grenzlinie steht in ihrem ganzen Verlaufe in vollem Einklange mit der Streichungsrichtung der Gesteine dieses Zuges. Ganz anders steht die Sache dagegen, wenn wir die östliche Grenzlinie desselben Zuges in Augenschein nehmen. Zuerst sehen wir nämlich, dass der östliche Theil des Zuges, welcher besonders durch das zahlreiche Auftreten von Granuliten charakterisirt wird, seine ursprüngliche Breite sehr bald einbüsst, indem bei Uj-Ogradina plötzlich der Monturgi-Rücken, bei Ó-Ogradina hierauf der Szfrincsok abbricht, und schliesslich in der Mrakonya auch noch der westlichste Theil der Granulitzone am Cracu Perilor sein Ende findet. Ebenso keilt sich in der Mrakonya auch jenes schmale eingefaltete Phyllitband aus, welches ich im Vorjahre mitten in diesem Zuge entdeckt habe und welches im Allgemeinen die Grenze zwischen den östlichen Granuliten und den westlicheren Gneissen angedeutet hat.

Jenseits der Mrakonya, am rechten Ufer derselben finden wir in der südlichen Weitererstreckung dieses Zuges blos nur noch die westlicheren Gesteine desselben, nämlich die Gneisse. Seine Breite beträgt hier blos 3 Kilometer und wird dieselbe weiter gegen Süden noch geringer, indem sich die östliche Grenze dieses Zuges in schiefer Richtung immer mehr der westlichen nähert, bis schliesslich der ganze Zug in der Nähe von Plavisevicza an der Donau unter spitzem Winkel auskeilt.

Wir sehen daher, dass die östliche Grenze des in Rede stehenden Zuges, die im Cserna-Thale im grossen Ganzen eine N—S-liche gewesen ist, von Ogradina an eine SW-liche Richtung (14—15^h) annimmt. Angesichts dieser Thatsache ist es jedoch auffallend, dass unter den diesen Zug bildenden Gesteinen die östlicher gelegenen Granulite mit ihrem 13—14^h-igen

Streichen blos halbwegs, die westlicheren Gneisse mit ihrem Streichen nach hora 12 dagegen ganz und gar nicht mit dieser oberflächlich sichtbaren Begrenzungslinie unseres Zuges im Einklange stehen. Unser Zug erscheint demnach schief abgeschnitten, und zwar unter einem solchen spitzen Winkel, dessen einen Schenkel die dem Streichen entsprechende westliche Begrenzungslinie des Zuges, den anderen dagegen die vorhin geschilderte, im Allgemeinen mit dem Donauthale parallel laufende Linie bildet. Diese letztere Linie ist in orographischer Beziehung insofern von Bedeutung, da sie zugleich den östlichen Steilrand des höheren Gebirges bezeichnet. Der Scheitel des spitzen Winkels liegt bei Plavisevica, dort wo sich die Schiefer der unteren Gruppe auskeilen, und können wir seine Grösse mit ungefähr 30—35° angeben.

Diese Verhältnisse besitzen eine viel grössere Bedeutung, als man es auf den ersten Blick vermuthen möchte, indem sie ein sehr wichtiges Moment in der Tektonik dieser Gegend bilden. Dass nämlich der nach Norden laufende Schenkel des vorhin erwähnten spitzen Winkels dem Streichen der enge aneinander gepressten Falten des Grundgebirges entspricht, das haben wir bereits aus den obigen Mittheilungen erfahren; in der Richtung des anderen Schenkels, des nordöstlichen dagegen finden wir ebenfalls eine mächtige Falte.

Während wir es aber im ersteren Falle bloss mit Falten von krystallinischen Schiefern zu thun hatten, sind an der letzteren Stelle auch jüngere Ablagerungen von der Faltenbildung betroffen worden.

An der Bildung dieser letzteren Falten nehmen ausser einigen Fetzen der obersten Gruppe der krystallinischen Schiefer namentlich schwarze Thonschiefer und darüber ein mächtiger Kalksteincomplex theil.

Die krystallinischen Schiefer dieser obersten Gruppe bestehen zumeist aus schieferigen grünen Gneissen, und blos südlich von Dubova stossen wir auch auf derartige weisse, muskovitische Gneisse, die sehr leicht zu Grus zerfallen und in dieser Beziehung sehr an die im Ogasu puscariu bei Zsupanek vorkommenden erinnern.

Von den *schwarzen Thonschiefern* kann nicht viel gesagt werden, da dieselben keinerlei Petrefacte lieferten. Ihre petrographische Beschaffenheit ist eine ebensolche, wie sie im Cserna-Thale allerwärts angetroffen wird und als bemerkenswerthestes Moment kann ich anführen, dass ich zwischen denselben SW-lich von Ogradina Spuren von Diabas und Diabastuffen gefunden habe, was die Identität dieses Vorkommens mit dem Liasschiefer-Zuge von Herkulesbad zu beweisen scheint. Diese Schiefer sind sehr steil aufgestellt; ihr Fallen ist 60—90° und zwar bald nach WNW, bald wieder nach OSO. Ihr Streichen dagegen ist regelmässig NNO—SSW.

Ueber denselben folgen hierauf dickbankige *Kalksteine,* aus denen

die beiden Kalkwände im Kasan: Sucaru mare und Sucaru micu bestehen. Ihre Schichten zeigen ein oft sich änderndes Einfallen, wenn wir aber die Lage des ganzen Complexes vor Augen halten, so kann das Einfallen als steil gegen WNW gerichtet, daher gegen O etwas überkippt angegeben werden.

In petrographischer Beziehung ist dasselbe vorwiegend ein lichtgrauer, von weissen Kalkspathadern durchzogener, fleckiger, dichter Kalkstein, doch findet man stellenweise auch dunkelgraue oder schwärzliche Bänke, wie z. B. an der Széchényistrasse zwischen der Mrakonya-Mündung und dem SW-lichen Ende des Sucaru Micu-Kalkfelsens. Alle Varietäten verbreiten beim Zerschlagen einen bituminösen Geruch.

Diese Kalksteine der beiden Sucaru-Rücken können im Allgemeinen nicht als petrefactenlos bezeichnet werden, obwohl meine an zahlreichen Punkten angestellten Bemühungen blos sehr spärliche und schlecht erhaltene organische Reste zu Tage förderten.

Schon Franz Foetterle * hat in seinem Aufnahmsberichte erwähnt, dass er «einzelne Bruchstücke von Rudisten und zahlreiche Korallen» gefunden habe, weshalb er die dem Donauufer nähere Partie der beiden Kalksteincomplexe als der Kreide zugehörig betrachtete, während die nordwestliche mit den Liasschiefern benachbarte Kalksteinhälfte der oberen Juraformation angehören sollte.

In diesem Sinne wurde sowohl die von der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien herausgegebene Generalkarte von Gf. Coronini-Cronberg im Massstabe von 1 : 288,000, als auch in jüngster Zeit das betreffende Spezialkartenblatt im Massstabe 1 : 75,000 colorirt.

Ich selbst habe sowohl am Sucaru micu, als auch an verschiedenen Stellen des Sucaru mare ebenfalls Durchschnitte von Korallen, einzelne Bruchstücke von Dickschalern, ferner einen schlecht erhaltenen Gasteropoden (ungefähr von der Form einer Pleurotomaria), sowie hie und da Stücke von Belemniten gefunden, doch all' dies in einem solchen Zustande, dass ich von einer näheren Bestimmung dieser Reste abstehen musste. Besonders die Dickschaler betreffend ist die Sache sehr schwierig, da diese Bruchstücke, die augenscheinlich von Chamiden herstammen (die man früher bekanntermassen ebenfalls zu den Rudisten gezählt hat) nicht nur, wie dies F. Foetterle angenommen hat, Kreide-Rudisten, daher Caprotinen, sondern mit eben so grosser Wahrscheinlichkeit auch Diceraten angehören können.

* Franz Foetterle: Die Gegend zwischen Tissovitza, Orsova, der Tilfa-Frasinului und Topletz in der Roman-Banater Militärgrenze. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1869, p. 212.

Von einigermassen grösserer Bedeutung muss ich daher jenen meinen Fund bezeichnen, den ich am nördlichen Ende, oben am Rücken des Sucaru micu gemacht habe. Es ist dies eine *Nerinea* s. str., an deren Spindel, sowie an ihrer inneren Lippe wir je eine, im ganzen daher zwei einfache Falten bemerken. Doch ist es sehr zu bedauern, dass wir von der äusseren Verzierung des Gehäuses absolut gar nichts wahrnehmen, so dass die Art unbestimmbar ist.

Von den in der Literatur verzeichneten, seltener vorkommenden Nerineen mit zwei Falten ist keine unserem durchschnittenen Exemplare ähnlich, so dass wir es in diesem Falle wahrscheinlich mit einer neuen Art zu thun haben.

Wichtig aber erscheint der Umstand, dass die in meinen Händen befindliche Nerinea eine volle Spindel besitzt, was nach Zittel * für die jurassischen Formen charakteristisch ist, während die Spindeln der Kreide-Nerineen stets durchbrochen, röhrenförmig erscheinen.

Mit diesem Umstande steht auch jener Ammonitenfund in vollem Einklange, auf welchen ich durch die Freundlichkeit des Herrn Directors J. Böckh aufmerksam gemacht wurde. Unter älteren Aufsammlungen aus der Gegend von Berzászka des Herrn Maximilian v. Hantken, gewesenem Director der kön. ung. geol. Anstalt, befindet sich nämlich auch ein Ammoniten-Bruchstück, welches nach Herrn Hantken's eigenhändig geschriebenem Zettel aus der Kasan-Enge von Plavisevica, und zwar aus dem Abschnitte zwischen der Veterani- und der Ponikova-Höhle herstammt. Das Gestein dieses Ammoniten ist vollkommen jenem Kalksteine ähnlich, den auch ich an der besagten Stelle beobachtet und gesammelt habe. Dieser Ammonit stimmt wie ich dies mit Herrn Dir. Böckh, constatiren konnte, trotz seiner fragmentarischen Beschaffenheit sehr gut mit der Abbildung des *Ammonites (Perisphinctes) fraudator,* Zittel überein, einer Art, die den sogenannten Stramberger Schichten, daher Kalksteinablagerungen der tithonischen Stufe eigenthümlich ist.**

Wenn wir daher das Vorkommen einer Nerinea mit voller Spindel, noch mehr aber den letzterwähnten Perisphincten betrachten, können wir nicht umhin, diesen Kalksteinzug, die Felsen der Kasan-Enge im Allgemeinen als *tithonisch* anzusprechen.

Wie wir sehen, stammen beide Funde aus solchen Partieen der Kalksteinmassen, die nahe zur Donau gelegen sind, nämlich aus jenem Strei-

* K. A. Zittel: Gasteropoden der Stramberger Schichten. 1873, p. 239 und Palæontologie II. Band p. 246.

** K. A. Zittel: Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Stuttgart, 1868. pag. 110 und Tab. 21. Fig. 1—3.

fen, der von Foetterle als untere Kreide bezeichnet wurde. Da ich ferner im Verlaufe meiner Aufnahmen auch nicht die geringste Spur gefunden habe, die auf die untere Kreide hinweisen würde, und ferner auch kein petrographischer Unterschied bemerkbar ist, glaube ich die von Foetterle ausgeschiedene Zone der unteren Kreide streichen zu sollen.

Die geologischen Verhältnisse meines heurigen Aufnahmsgebietes, die ich im Vorstehenden kurz skizzirt habe, können wir in den beiliegenden beiden Profilen übersichtlich zusammenfassen, von denen das eine sich auf die Gegend des grossen Kasan von Plavisevica, das andere auf die untere Enge, den kleinen Kasan von Ogradina bezieht.

Im nordwestlichen Theile des ersteren erblicken wir die dicht aneinanderliegenden Falten der unteren und oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer, zwischen denen der Serpentinstock durchgebrochen ist. Am NW-lichen Rande, ganz oben an der Wasserscheide, werden die Gneisse von rothen Dyas-Verrucano-Conglomeraten überlagert, im Südosten dagegen folgen über einer Partie ziemlich milder krystallinischer Schiefer der oberen Gruppe die noch weicheren liassischen Thonschiefer, die Anlass zu einer Sattelbildung gegeben haben, über welchen wir dann zu dem Rücken der Tithonkalksteine gelangen.

Die letzterwähnten beiden Formationen bilden meiner Auffassung gemäss den NW-lichen, etwas gegen Osten überhängenden Flügel einer mächtigen Einfaltung.

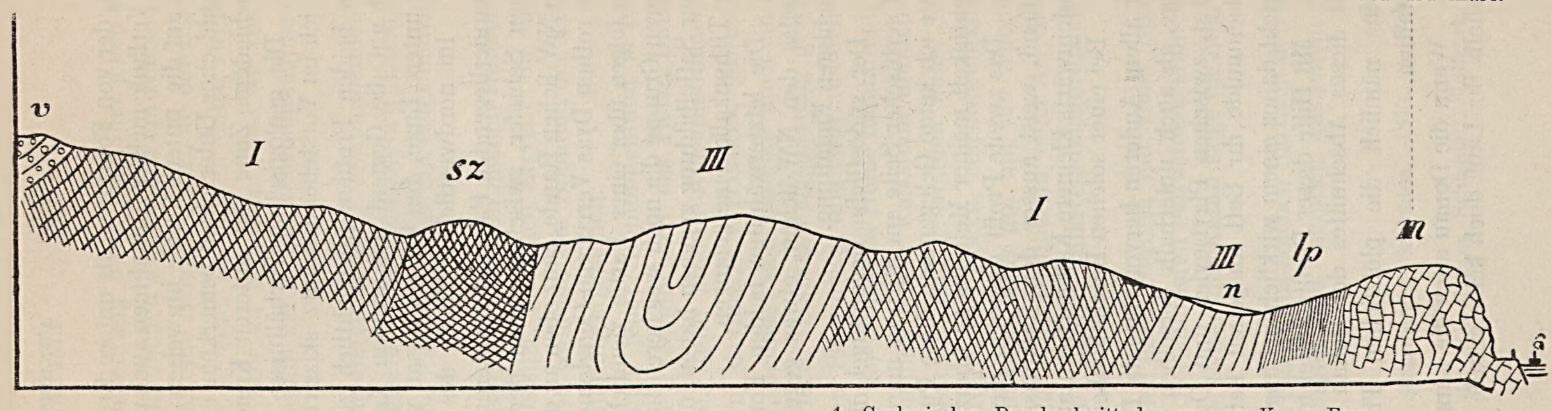
Der südöstliche Gegenflügel dieser Mulde wäre demgemäss bereits auf serbischer Seite am Stirbecz mare und Stirbecz micu zu suchen, doch hatte ich keine Gelegenheit, diese Punkte zu besichtigen, um mich von der Richtigkeit meiner Meinung zu überzeugen.

Das zweite Profil dagegen, die kleine Kasan-Enge bei Ogradina betreffend, weist ausser den Kalkmassen an der Donau auch noch weiter landeinwärts kleinere Kalkpartieen auf.

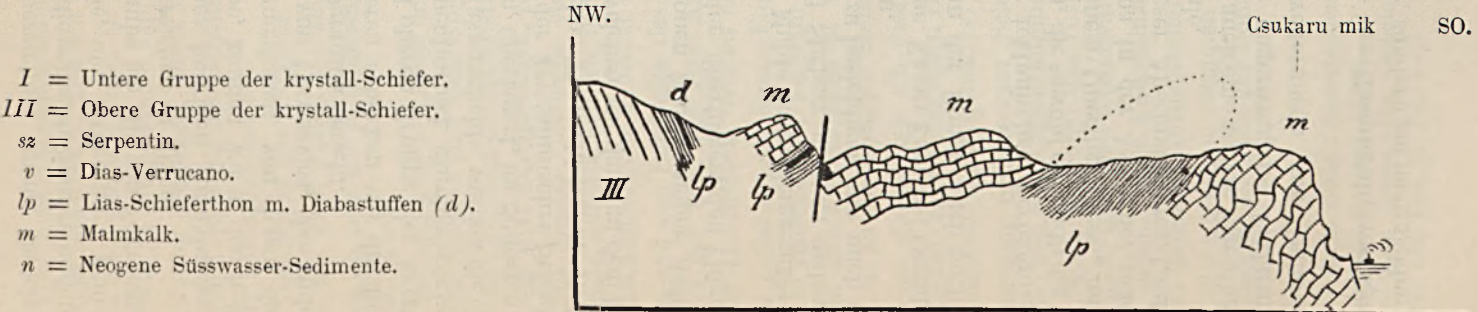
Bei einer solchen Beschaffenheit der tektonischen Verhältnisse geht vor allem Anderen hervor, dass die Donau, die sowohl oberhalb der Kasan-Enge, als auch unterhalb derselben in einem Querthal fliesst, im Kasan selbst, zwischen Plavisevica und Ogradina in der Axe einer mächtigen Felsenmulde ihr Bett ausgetieft hat. Dieser Abschnitt ihres Laufes entspricht daher einem wirklichen Längenthale.

Mit Hilfe dieser Profile findet ferner auch eine andere Eigenthümlichkeit dieses Abschnittes der Donau seine ungezwungene Erklärung. Ich meine nämlich die plötzlichen Thalerweiterungen von Dubova und Ogradina.

Wenn die Donau auch die Längsaxe der Kasan-Falte verfolgt, so ist deshalb ihr Lauf doch keine gerade Linie, sondern ein nach beiden Seiten



1. Geologischer Durchschnitt der grossen Kasan-Enge.
Maass = 1 : 40.000, Höhe zur Länge = 2 : 1.



2. Geologischer Durchschnitt der kleinen Kasan-Enge.
Maass = 1 : 10.000, Höhe zur Länge = 2 : 1.

I = Untere Gruppe der krystall-Schiefer.
III = Obere Gruppe der krystall-Schiefer.
sz = Serpentin.
v = Dias-Verrucano.
lp = Lias-Schieferthon m. Diabastuffen *(d)*.
m = Malmkalk.
n = Neogene Süsswasser-Sedimente.

sich hinschlängelnder. Im Kasan drückt sich der Strom zweimal an das serbische Ufer und zwar an jenen Stellen, wo sich linkerseits die beiden Sucaru-Kalkfelsen erheben, — zweimal dagegen nähert er sich dem ungarischen Ufer, namentlich bei Dubova und bei Ogradina. Die Erklärung dieser Erscheinung liegt wohl darin, dass der Strom den etwas überhängenden Kalksteincomplex so lange unterwaschen hat, bis er schiesslich eingestürzt ist. Heute sehen wir das linke Donauufer bedeutend über jene Linie hinaus vorgeschoben, welche die beiden Kalkrücken Sucaru mare und Sucaru micu miteinander verbinden, resp. den letzteren gegen Ogradina zu verlängern würde.

Auf diese Weise hat der Strom nicht nur an einzelnen Theilen die linksuferige Kasanwand zum Einsturze gebracht, sondern gleichzeitig den aus dem Gebirge herablaufenden Bächen Gelegenheit geboten, das nun seiner Stütze beraubte, aus neogenen Trümmergesteinen und milden Lias-Thonschiefern bestehende Terrain zu erodiren. Durch die initiirende Thätigkeit der Donau, so wie durch die darauffolgende mächtige Erosion der beiden Bäche von Dubova, des Pareu Satuluj und des Carasevacz ist jene kesselartige Thalerweiterung bei Dubova entstanden, und mögen theilweise ebensolche Momente an der plötzlichen Erweiterung des Donauthales bei Ogradina mitgewirkt haben.

Diese Thalweitungen stehen mit den engen Stromabschnitten des Kasan im grellsten Gegensatze, welch' letztere bis vor nicht allzulanger Zeit noch derart ungangbar waren, dass vor Herstellung der prächtigen Széchenyi-Kunststrasse die Communication zwischen den einzelnen, an der Donau gelegenen Ortschaften, im Rücken der Kalkfelsen über die Sättel der Liasschiefer hat stattfinden müssen.

Schliesslich erübrigt nur noch, dass wir, wenn auch nur in Kürze, noch der Thätigkeit des Niederschlagswassers auf unserem Aufnahmsgebiete gedenken.

Wie die von NW herablaufenden Bäche die Terrainstufe der krystallinischen Schiefer der unteren Gruppe verlassen, gelangen sie in eine solche Längendepression, welche zwischen der erwähnten Gneisszone und den Tithonkalken des Kasan gelegen ist und die namentlich auf das Gebiet der schwarzen liassischen Thonschiefer fällt. Die Gebirgswässer hatten auf diese Weise Gelegenheit, sich zu kleinen Seen anzusammeln, u. zw. um so leichter, als in früherer geologischer Zeit die Kalkwand bei Dubova noch nicht durchbrochen war. Gleichzeitig begann jedoch die Arbeit der Anschüttung, so dass nach Verlauf einer gewissen Zeit die Mulde des einstigen Sees durch graue und röthlichbraune Thonschichten, durch sandige und schotterige Thonabsätze ausgefüllt wurde. Am westlichen Ende des

Dorfes *Dubova* sammelte ich in dem von Süd herabziehenden Graben in den eben erwähnten braunen Thonschichten zahlreiche Exemplare eines niedlichen Farrnkrautes, das von Herrn Prof. Dr. M. Staub auf Grund einer vorläufigen Besichtigung als *Pteris* an n. sp. angesprochen wurde. Ausserdem beobachtete ich in den sandigeren Schichten hie und da fingerdicke Braunkohlenschmitze; anderweitige organische Reste, denen in stratigraphischer Hinsicht eine entscheidende Rolle zufallen würde, fanden sich jedoch leider nicht vor.

Das Alter der in Rede stehenden Ablagerungen kann daher nicht genau festgestellt werden. Wenn wir aber in Betracht nehmen, dass der Durchbruch der Donau am Ende der pliocänen Zeit begonnen und der Hauptsache nach während des Diluviums sich vollzogen hat, ferner, dass der Zusammenbruch und die Entfernung der Kalkmauer vor Dubova am wahrscheinlichsten während des Diluviums vor sich gegangen ist, so ist es klar, dass die Süsswasserschichten des erwähnten kleinen Beckens sich noch vor diesem Zeitpunkte haben absetzen müssen, weil nach Einsturz der Kalkwand eine weitere absetzende Thätigkeit der Gebirgsbäche nicht nur nicht unmöglich geworden ist, sondern weil von diesem Zeitpunkte an eine Erodirung der Beckenschichten nothwendiger Weise hat eintreten müssen.

Wenn wir diesen höchst wahrscheinlichen Vorgang vor Augen halten, müssen wir die thonigen und schotterigen Ablagerungen des kleinen Beckens südlich von Dubova wenigstens als pliocen betrachten, doch würde deshalb ein eventuell etwas höheres Alter gerade nicht ausgeschlossen erscheinen. Auf meiner Karte habe ich die Schichten dieses kleinen Beckens blos allgemein als neogene Süsswasserablagerungen bezeichnet.

In der Bucht von Dubova ist uns die zerstörende Thätigkeit der Donau, sowie die erodirende Wirkung der beiden Gebirgsbäche vor Augen getreten, welchen vereinigten Kraftäusserungen eben die Bucht ihre Entstehung verdankt.

Nicht uninteressant ist es ferner, auch auf jene ebenfalls nicht unbedeutende Zerstörungsarbeit hinzuweisen, die von anderen Gebirgsbächen an verschiedenen Punkten des Kalksteinzuges geleistet wurde. Staunenswerth ist der Durchbruch der Makronya, welche den 311 m/ hohen und an dieser Stelle 750 m/ breiten Kalkstein-Rücken des Sucaru micu im wahrsten Sinne des Wortes entzwei geschnitten hat. Es verdient aufgezeichnet zu werden, dass dieser lebhafte Gebirgsbach am oberen Ende der Kalksteinschlucht im Kalksteine, sowie zwischen dessen Trümmern gänzlich verschwindet und blos erst wieder knapp am Donauufer zum Vorschein kömmt.

Das oberirdisch sichtbare, trockene Bett der unteren Mrakonya füllt

sich blos zur Zeit der Schneeschmelze oder bei starken Wolkenbrüchen mit Wasser.

Noch geheimnissvoller erscheint der Lauf von Ponikova, welche am westlichen Ende des Sucaru mare in einer Kalkhöhle verschwindet, durch den Berg fliesst und erst wieder an der östlichen Seite des Kalkfelsens an der Donau, resp. an der Széchényi-Strasse aus der bekannten Ponikova-Höhle hervorbricht. Diese letztere, ferner die kleinere «Fledermaus»- und «Veterani»-Höhle, sowie zahlreiche Dolinen oben am Rücken des Kalkstockes erinnern im Kleinen lebhaft an die Karsterscheinungen.

Derartige ältere oder jüngere Spuren des fliessenden Wassers finden wir nicht nur an und in dem Kalksteingebirge, sondern sogar noch oben auf seinem Rücken. Am Plateau des 311 $^{m}/$ hohen Sucaru micu stossen wir nämlich auf ein Quarzschotterlager, welches dieser seiner hohen Situation zufolge jedenfalls auffallend ist, und wahrscheinlich das Relict der fluviatilen Thätigkeit einer älteren Zeit (Neogen? Diluvium?) darstellt.

Bevor wir diese hochinteressante Gegend des Kasan verlassen, will ich nur noch darauf hinweisen, dass die Donau hier dasselbe Verhalten an den Tag legt, wie in ähnlichen Fällen andere Flüsse oder an anderen Punkten auch die Donau selbst, nämlich dass der Strom nicht in die milden und niedrigeren Thonschiefer, sondern in die bei Weitem härtere Kalksteinmasse sein Bett ausgetieft hat.

Nach Ludwig v. Lóczy* findet diese Erscheinung darin ihre Erklärung, dass die Arbeit der Thalbildung, resp. Bettvertiefung viel leichter vor sich geht in solchen Gesteinen, deren Cohäsion eine bedeutende ist, und welche demzufolge in steilen 50—70°-igen Wänden stehen bleiben, als in mildem, weichem Boden, dessen Böschungen selbst bei 10°-igem Neigungswinkel ihre Gleichgewichtslage kaum erhalten können. Wenn sich ein Fluss auf eine gewisse Tiefe einschneidet, so steht das zu entfernende Querprofil bei verschiedenen Gesteinen mit den Contangenten der ihren Cohäsionen zukommenden Böschungswinkeln in geradem Verhältniss. Es ist daher klar, dass bei Bodenarten von geringer Cohäsion unverhältnissmässig grössere Massen in den Fluss gerathen, die von der betreffenden Wassermenge — wenigstens in derselben Zeit — nicht bezwungen werden.

* Gróf Széchenyi Béla keletázsiai utjának tudományos eredménye 1877—1880. Budapest, 1891. pag. 735.
Földtani Közlöny 1877 pag. 181.
Magyar mérnök és épitész egyesület közlönye 1881. p. 387—389.

7. Geologische Verhältnisse des Felsőbányaer Erzbergbau-Gebietes.

Von ALEXANDER GESELL.

(Mit einer Tafel.)

Geschichtliche Daten.*

Wenn der Felsőbányaer Bergbau auch nicht einer der ältesten ist in dieser Gegend, so gehört er dennoch zu den ältesten des Nagybányaer Bezirkes, wenn er auch nicht in die Zeit der Römer zurückreicht, wie der Bergbau des nachbarlichen Siebenbürgens. Dass er sehr alt sein muss, ist schon aus dem Umstand zu erklären, dass der Ausbiss eines so mächtigen Ganges — wie der der Grossgrube in Felsőbánya — durch den Bleiglanz und die Zinkblende der Aufmerksamkeit des zuerst darauf stossenden Jägers oder Hirten nicht entgehen konnte. Urkundliche Nachricht über diesen Bergbau enthällt zuerst eine Schrift aus dem Jahre 1376, mit welcher LUDWIG der Erste den beiden Städten: Rivulus Dominarum (Nagybánya) und Monsmedius (Felsőbánya) gewisse Gesetze und Privilegien, unter andern das Jus gladii ertheilte, und besonders verordnete, dass der Richter und die Geschworenen, sowie der jeweilige Graf und Grubenabgabeneinnehmer durch den Comes und Urburarius aus der Reihe der Einwohner gewählt werde.

In dieser Urkunde werden die Bewohner, Bürger und Bergleute (Cives montani) genannt, woraus ersichtlich ist, dass die erwähnten beiden Orte bereits damals Städte waren, was auf das hohe Alter des hiesigen Bergbaues einen sicheren Schluss zu ziehen gestattet.

Hier wird bereits der «Hekmanus judex et Pereus notarius» erwähnt.

Die zweitälteste, auf den Felsőbányaer Bergbau Bezug nehmende Urkunde ist ein Schenkungsbrief des Statthalters JOHANN HUNYADI vom Jahre 1452, mit welchem derselbe die hiesige Bergabgabe oder Frohne der Felső-

* Auf Grund von Daten, die mir das Felsőbányaer k. ung. Bergamt zur Verfügung stellte, und anderer Notizen.

bányaer Szt. Marienkirche schenkt, als Ersatz für eine Orgel, die er der Kirche entnahm und nach Altsohl bringen liess.*

Diese Schenkung bestätigte Mathias der Erste noch extra im Jahre 1465.

Die von Ludwig dem Ersten ertheilten Immunitäten und Privilegien wurden bekräftigt, beziehungsweise erweitert durch den Stadthalter Johann Hunyady im Jahre 1455, Mathias den Ersten 1465, Ludwig den Zweiten 1565, Sigismund Zápolya 1585, Stefan Báthory, Fürsten von Siebenbürgen und König von Polen 1601, Rudolf den Zweiten und noch mehreren diesen nachfolgenden Königen.

Im Jahre 1508 übernahm Johann Thurzó die Felsőbányaer Gruben sammt der Münze. Nach der Schlacht von Mohács 1530 besetzte Johann Zápolya, 1567 Sigismund Zápolya die Gruben. Im Jahre 1580 nahm dieselben Stefan Báthory als König von Polen für das besetzte Gebiet von Szatmár in Tausch. 1588 verpachtet es Sigismund Báthory an Felician Herbertstein um jährlich 33,160 Thaler, ebenso 1612 Fürst Gabriel Bethlen an Lissabon. Auf Grund des Linzer Friedens im Jahre 1645 übernahm dieselben Georg Rákóczy, 1661 endlich wurden dieselben dem Ofner Pascha Achmet Seide tributpflichtig.

Der Felsőbányaer Bergbau, sowie der ganze Bergbaudistrict litten von 1490 angefangen, als der polnische Fürst Albert, Bruder Ulászló des Ersten, den hiesigen Bergbau zerstörte, bis 1719, als die zuletzt hier gewesenen Tartarenhorden vertrieben wurden, theils durch äussere Angriffe, hauptsächlich aber in Folge innerer Unruhen, besonders im Jahre 1661 unter dem bereits erwähnten Pascha Achmet Seide und 1677 durch den Führer der siebenbürgischen Aufständischen Stefan Wesselényi. Im Jahre 1563 gestattete Ferdinand der Erste, dass den Felsőbányaer Bergbautreibenden in Anbetracht der Unfruchtbarkeit des Bodens und in Folge äusserer Unglücksfälle für eine Mark Silber 6 ungarische Gulden gezahlt werden, wie dies um dieselbe Zeit in den Niederungarischen Bergstädten dazumal Gebrauch war u. s. w.

Es scheint, dass vor 1689 der Felsőbányaer Bergbau ausschliesslich durch die Bewohner der Stadt betrieben wurde. In demselben Jahre kam eine Hofcommission nach Nagybánya, welche aus den Herren Grafen Breuner, Vicepräsidenten der allgemeinen Hofkammer, Paul Mednyánszky, Hofrath

* Der Chronist bespricht dieses Ereigniss folgendermassen: Die grossartige Kirche zierte eine ausgezeichnete Orgel, deren sanfte Töne im Jahre 1452 den grossen Johann Hunyady derart rührten, dass er es wert hielt, dieselbe nach Altsohl zu überführen, indem er der Kirche den, dem Fürsten gebührenden Bergzehent — Urbura — gab, welchen Schenkungsbrief Mathias der Gerechte im Jahre 1465 bestätigte.

der ungarischen Hofkammer, Michael Fischer, dem Administrator der Zipser Kammer, Ladislaus Szentiványi, dem Secretär der Zipser Kammer bestand, bei welchem Anlasse auch die Felsőbányaer Gruben besichtigt wurden. Nachdem diese Hofcommission in den Gruben einige Fehler und Unregelmässigkeiten fand, machte sie den Bewohnern der Stadt als Besitzern den Vorschlag, bezüglich Ueberlassung einiger Grubenantheile an die kaiserliche und königliche Hofkammer, damit selbe die Leitung des Bergbaues übernehme und den Betrieb zweckentsprechend einrichte.

Die Stadt erwiederte hierauf, dass sie ohnehin sehr verschuldet, nicht die Kraft besitze mit der k. k. Kammer den Bergbau zu betreiben, aber eher geneigt wäre, den ganzen Bergbaubetrieb unter gewissen Bedingungen dem Bergärar zu überlassen.

Auf Grund dessen kam zwischen der Hofcommission und der Stadt die im Jahre 1689 am 25. October in Miszt-Tótfalu unterschriebene Vereinbarung zu Stande,* nach welcher das Bergärar den Felsőbányaer Grubenbau, namentlich die Schächte Fudor, Leves, Tomoz und Vont, sowie jedwede wie immer gearteten Gruben sammt den Pochwerken, Hütten und freiem Holzbezug, mit der Verpflichtung übernimmt, sämmtliche Schulden der Stadt oder 25,420 fl. auszuzahlen, und dass ferner die Stadt auf ewige Zeiten, von allen ordentlichen und ausserordentlichen Steuern gänzlich befreit und ausgeschlossen bleibt.

Dieser Vergleich wurde am 21. Juni 1690 von Leopold dem Ersten bestätigt. Nach diesem Vergleich behielt die Stadt nur ein Pochwerk und eine Hütte, welche letztere Ende des vorigen Jahrhundertes total zerfallen, gleichfalls in ein Pochwerk umgestaltet wurde, so dass die Stadt sich gegenwärtig noch im Besitze zweier Pochwerke befindet.**

Die Uebernahme der Bergbaue durch das Montan-Aerar erfolgte am 1. Jänner 1690, die des westlichen Theiles der Grossgrube jedoch, welche unter dem Namen Borkuter Grube bekannt ist, übernahm das Aerar erst 1725, nachdem selbe von der Familie Lissabon bereits aufgelassen war.

Seit dieser Zeit ist das Aerar Besitzer des gesammten Bergbaues auf der Grossgrube und wahrscheinlich überliess es bereits seit dieser Zeit (1725) den oberen Theil des Berges gegen Abgabe eines bestimmten Theiles vom Gewinne an Private als Subunternehmer; hiebei waren Anfangs die Dimensionen der überlassenen Antheile bezüglich Länge und Breite

* vide die am Ende der geschichtlichen Daten angeschlossenen Auszüge aus dem Felsőbányaer städtischen Arhive.

** Der Chronist spricht von diesen Zeiten folgendermassen : Das Schicksal der Stadt war bei derartigen Wechselfällen nicht schwerer, als öfters nach 1690, insbesonders aber von 1850 bis auf den heutigen Tag.

sowie der Teufe ganz unregelmässig und willkürlich und wurden nur von Fall zu Fall bestimmt und festgestellt.

Erst im Jahre 1812 wurde die Regelung und Feststellung dieser kleinen, gewöhnlich 28 (190·98 m³) Cubikklafter enthaltenden Maassen mit Hofdekret vom 30. April 1812 Z. 5680 mit dem Bedeuten bestätiget, wonach in Zukunft bei Androhung der Nichtigkeitserklärung eine Ausdehnung der Grenzen unter die gleichzeitig gezogene Kaiserstollner schwebende Markstatt unter keiner Bedingung gestattet werden könne. Nur bezüglich einiger im genannten Hofdekret genau bezeichneter Grenzen wurde im Gnadenwege eine Ausnahme von dieser Regel zugestanden, indem denselben der Betrieb bis auf 10 Klafter unter der schwebenden Markstatt gestattet wurde.

Bezüglich des Pachtes, welchen diese Privat-Unternehmer für diese kleinen Maassen zahlen, werden dieselben in solche unterschieden, welche der königlichen Grossgrube den zehnten, und in solche, die den 15-ten von den trockenen, sowie den 17-ten von den nassen Gefällen entrichten, welche sie so wie früher nach Abzug in den Bewerthungen als Bergfrohne an die röm.-kath. Kirche entrichteten.

Die Maassen der ersteren befinden sich auf dem Hauptgange, die der Letzteren auf den Nebenklüften.

Die Genesis dieses Unterschiedes wurde bis nun noch nicht ermittelt.

Bezüglich des Verhältnisses der Unterlehner zum Bergärar, wird noch bemerkt, dass nach dem Inslebentreten des Berggesetzes vom Jahre 1854, als die Betriebsämter von den Bergbehörden gänzlich getrennt wurden, die damalige Nagybányaer kaiserl.-königliche Berg-, Forst- und Güterdirektion, gestützt auf das stets ausgeübte und seit 1823 in Verleihungsurkunden auch deutlich enthaltene Beneplacitum-Recht — das heisst die willkürliche Rücknahme von überlassenen Gruben- und Tagmaassen — deren weitere Ueberlassung und Verfügung darüber für sich selbst in Anspruch nahm; in Folge dessen diese kleinen Grubenmaasse im Sinne der Verordnungen Zahl 8988 vom Jahre 1855 und Zahl 7447 vom Jahre 1856 gänzlich auf das Gebiet der, von der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirektion abhängigen Grubenunternehmer übertragen wurde, nachdem die Felsőbányaer sogenannten Unterlehner mit diesem nicht zufrieden waren und dagegen remostrirten — wurde die Ordnung dieses Verhältnisses * in Angriff genommen.

Auf die diesbezügliche Klage der Unterlehner wird von Seite des kais. königl. Finanzministeriums mit Zahl $\frac{22514}{549}$ V. dto 29. Juli 1857 unter dem Vorsitze des k. k. Gubernialrathes Adolf Dobranszky eine Commission

* Ist auch gegenwärtig noch nicht gänzlich geordnet.

entsendet, um das Verhältniss zwischen Aerar und Unterlehner genau zu ermitteln, das Ergebniss derselben wurde dem k. k. Finanzministerium behufs Entscheidung vorgelegt.

Nachdem von Seite des Wiener k. k. Ministeriums jedoch keine Entscheidung erfolgte, gelang es erst in letzterer Zeit der ungarischen Regierung — welche zuletzt im Jahre 1872 eine Commission nach Felsőbánya aussandte, — diese wichtige und so lange in Schwebe sich befindende Angelegenheit im Wege des Vergleiches derart zu lösen, dass die durch Private betriebenen Grubentheile in den Besitz der Betreffenden übergingen, die hiefür dem Aerar oder der Kirchenkasse bis nun gezahlte Urbura oder Frohne aber mit 1. Dezember 1872 eingestellt wurde, und für gewisse Theile die bisher bestandene schwebende Markstatt um 10, respective 28 Klafter herabgesetzt, und die ämtliche Besorgung dieser Gruben der Nagybányaer k. ung. Berghauptmannschaft übertragen wurde.

*Auszüge aus den lateinischen Documenten des Felsőbányaer städtischen Archives.**

Nr. 10 (vom Jahre 1523). — Ludwig, König von Ungarn richtet auf die Bitte der Bewohner von Felsőbánya an Elek Thurzó, Administrator des Szatmárer Comitates ein Rescript, mit welchem die Bewohner von Felsőbánya, mit Rücksicht auf die Unfruchtbarkeit der Gegend und weil sie nur vom Bergbaubetriebe leben — damit sie den Betrieb umso erfolgreicher fortsetzen können — von allen in die königliche Casse fliesenden Abgaben befreit sind. Es diene dies (für die Zukunft) den Steuereinnehmern des Szatmárer Comitates zur Darnachachtung.

A (v. Jahre 1689.) Die kaiserliche und königliche Zipser Kammer, und die oberungarische Grubenrevisions-Commission geben zu wissen, dass sie in Folge Verordnung Seiner Majestät des Kaisers und Königs, die Nagybányaer Münze und die Gruben untersuchten und bei der Nähe des Ortes auch nach Felsőbánya gingen, und auch dort die, durch die Stadt betriebenen Gruben untersuchten.

Die Commission fand in diesen Gruben viele Unregelmässigkeiten und Fehler, und hält es in Folge dessen für zweckentsprechend, dass ein Theil derselben behufs Sanirung der Fehler an das königliche Aerar übergeben werde.

Den Stadtbewohnern wurde dies vorgelegt und Bedenkzeit gewährt. Im Wege ihrer Behörde antworteten sie hierauf, dass sie dem Aerar einen Theil ihrer Gruben nicht übergeben können, denn wenn sie dies thäten, sie gegenüber dem Aerar ihren Steuerverpflichtungen nicht nachkommen könnten, nachdem sie bereits ohnehin sehr verschuldet wären.

Sollte übrigens das hohe kaiserl. königliche Aerar geneigt sein, die Schulden der Stadt zu begleichen, respective die unteren Punctationen zu erfüllen, so sind

* Deren Uebersetzung war Herr k. ung. Obergymnasial-Professor Árpád Bosch so freundlich zu übernehmen, gestatte er an diser Stelle meinen verbindlichsten Dank für diese schöne Arbeit.

sie bereit die sämmtlichen Gruben zu übergeben. — Nach gehöriger Erwägung wurde bestimmt: Sie übergeben 1-tens: Die in Betrieb stehenden städtischen Gruben Fudor, Leves, Tomoz und Vonth mit jeder denklichen Instruirung dem hohen Aerar, wünschen jedoch hiefür, dass das hohe königliche Aerar, das heisst die Zipser Kammer, die jetzt bereits 25,420 rheinische Gulden (rhenanis) ausmachenden Schulden auszahle. 2-tens: Sei die Stadt von jeder Steuer befreit. 3-tens: Der Gemeinde Felsőbánya gehöre das Fleischausschrotungs- und Schankrecht, und ausschliesslich der Gemeinde, keinem anderen werde dieses Recht übergeben. 4-tens: Zwei Frucht-Mahlmühlen, eine Schmelz-Hütte, ein Pochwerk — (gewöhnliches Stempelwerk) — möge noch im Besitz der Stadt verbleiben. 5-tens: Sei es den Bewohnern der Stadt erlaubt, auf den zur Stadt zunächst gelegenen Bergen Bergbau zu treiben selbst dann noch, wenn die Gruben bereits in Besitz des Aerars übergegangen sind.

Zu dem Betrieb der kaiserlich königlichen Gruben mögen nur Felsőbányaer Inwohner Verwendung finden und nur wenn deren Anzahl nicht genüge, Fremde.

Den Bergarbeitern möge ihr Lohn nie in Frucht, sondern stets in baarem Gelde ausgezahlt werden. 6-tens: Alles dies wolle *Se. Majestät* mit einem Freibrief gutheissen und bekräftigen. 7-tens: Als Handelssteuer sollen die Bewohner von Felsőbánya, sowie die der übrigen königlichen Freistädte den halben Dreissigsten zahlen.

8-tens: Die Uebergabe der genannten Gruben und Uebernahme derselben von Seite des ungarischen Aerars möge am 1-ten Januar 1690 stattfinden.

Urkund dessen dieser Vertrag den Bewohnern der königlichen Freistadt Felsőbánya ausgefolgt wird.

Miszt-Tótfalu, 25. October 1690.

Graf Sigfried Kristof Breuner mp., Vicepräsident der Hofkammer.

Paul Mednánszky mp. (von Seite Ungarns).

Michael Fischer mp., Administrator der Zipser Kammer.

Ladislaus Szentiványi mp., Secretär der Zipser Kammer.

$\frac{B}{(1690)}$ Kaiser Leopold der Erste auf rothgesiegelter Urkunde mit 4 Siegeln.

Alles dies bestätiget — Wien 1690.

Leopold Jaklin, Bischof.

Johann Matolány — Siegel.

Die Documente C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. beziehen sich nicht auf den Bergbau.*

N. Berufung darauf, dass Felsőbánya von aussergewöhnlichen Lasten, sowie der Rekrutenstellung befreit sei.

Der diesem Fascikel anliegende lateinische Theil ist nur die Wiederholung des unter *A* und *B* Gesagten.

* In diesen ist von der Stadt auferlegten und theilweise rückvergüteten Zahlungen die Rede.

Orographische und hydrographische Verhältnisse des aufgenommenen Gebietes und der unmittelbaren Umgebung von Felsőbánya.

Heuer setzte ich meine Aufnahmem östlich von Nagybánya fort, und zwar vom Fernezelyer Thale beginnend, die folgenden Thäler umfassend, sowie: das Kisbányaer oder Szt.-Jánospataker Thal, die Borkuter Thalgruppe, welche einen engen, bei dem «Richtschachte» ausmündenden Thalkessel bildet; die Thäler des Zavaros-, Ficzor- und Limpedebaches, ferner das Thal des Szazarbaches, in welchen dieses, sowie das eine südnördliche Richtung verfolgende «Viszszafolyó» und bis zum grossen und kleinen Boditeich noch mehrere namenlose Thäler ihre Wässer ergiesen.

Zwischen diesen Thälern finden wir die folgenden Berge, sowie den Bulatberg (680 m/) mit seinen südlichen Abzweigungen einerseits dem Gordonberg (456 m/), andererseits dem Somosberg (647 m/), dessen nördliche Ausläufer mit dem Picioru-hirgii und Titus (627 m/) in einen westöstlichen Gebirgszug übergeht, in welchem sich der Herzsáer Silberbergbau bewegt.* Diese Berge bilden die rechten Gehänge des Kisbányaer Thales, die Linken aber der Vrf. Poka (788 m/), Üllőszékberg (585 m/) und der Veresberg (747 m/).

Es folgt hierauf der Centralpunkt des Felsőbányaer Bergbaues der Gebirgskette, welche durch die Spitzen Piatra-alba (866 m/), Blidar (906 m/), Kalvaria (910 m/) und die Apsicamika (1097 m/) markirt erscheint; der südlichen Fortsetzung derselben ins Kreutz steht der sogenannte «Grossgrubnerberg» (Nagybányahegy) (729 m/), an dessen Fusse die Stadt Felsőbánya sich anschmiegt und welcher die Edelmetallgänge birgt, auf welche seit Jahrhunderten ein schwunghafter Bergbau betrieben wird.

Die linken Gehänge des dem «Nagybánya-Berg» parallel fliessenden Zavaros-Baches bildet als südliche Abzweigung von der Apsica-Mika der

* Hier liefert jetzt die ALBERT KREMNITZKY'sche Grube den meisten Ertrag und geht bei zielbewusster Leitung einer schönen Zukunft entgegen. — In der Notizensammlung des k. ung. Bergrathes und Amtsvorstandes FRANZ SÜSSNER über den Felsőbányaer Bergbau erhalten wir bezüglich der Herzsáer Gruben zuerst Kunde in einem ämtlichen Schriftstück vom Jahre 1793 dem wir entnehmen, dass das Josefifeldort auf einen armen Kies und Bleiglanz führenden Gang getrieben war. Im Thale war ein Schurfstollen, in dem eine dem Berge zu ziehende Kluft vermöge ihres Kies- und Antimonhaltes Hoffnung bietet. Aus einer vom Jahre 1835 stammenden Aufzeichnung endlich ist zu ersehen, dass man in Kisbánya auf Kohlen schürfte; das Flötz war stellenweise 5 Schuh mächtig. Mit Quarz verunreinigt, zeigte das Flötz Uebergänge in bituminösen Schiefer.

Czombhegy (709 m/) und fortsetzend folgt der «Hegyes» (625 m/) und «Világoshegy» (755 m/).

Am Fusse des Hegyesberges ist ein erträukter Schacht der gegenwärtig ausser Betrieb stehenden Jeszenszky'schen Grube angeschlagen; [1] nach der örtlichen Lage bauten sie hier wahrscheinlich auf einem Liegendtrumm oder Blatt des Hauptganges, oder auf einen selbstständigen Gang, der sich, nachdem er mit dem Hauptgange zweifellos in genetischem Zusammenhang steht, zum Weiteraufschluss empfiehlt.

Am Zavarospatak hinauf treffen wir noch auf mehreren Punkten alte Schurfbaue, so nördlich vom Boditeich die «Verestói»-Bánya und noch weiter nach Osten die ehemals ärarische «Sujor-Grube» am Fusse des Kovahegy (Kleminye), wo Private auch gegenwärtig lohnenden Bergbau treiben.[2]

Die Lage von Felsőbánya betreffend, liegt die Stadt in der östlichen Ecke des Szatmárer Comitates, 9 Kilom. östlich von Nagybánya an der Landstrasse über Kapnik nach Marmaros-Sziget, an der Ausmündung des Szazarthales in 362 m/ Meereshöhe; nach Norden umgibt Felsőbánya die früher erwähnte, ziemlich hohe Gebirgsgruppe, gegen Süden ein niederer Hügelzug, während die westliche Seite offen, eine freie Aussicht auf die bei Nagybánya beginnende Szamos-Ebene bietet.

Die Monographie über den Felsőbányaer Bergbau schildert die Gegend von Felsőbánya folgendermassen: [3] An der nördlichen Seite der Stadt, welche 6000 Einwohner, grösstentheils Bergvolk zählt,[4] anfangs mit gerin-

[1] Angeblich wurden hier sehr reiche Rothgüldensilbererze gewonnen, und thatsächlich fand ich auch Silbererze auf der Schachthalde.

[2] Nach den Aufzeichnungen von FRANZ SÜSSNER vom Jahre 1820 war der Lujorer Gang 4 Meter mächtig und bewegte sich der Abbau in kiesigem Quarz; das Schlämmen ergab 24 Loth Mühlgold; die Proben ergaben: 4½% Bleischlich, 3 Loth 1 Quentel Göldisch-Silber, 4½% Kiesschlich, mit 8 Loth Blei, 1 Loth Göldisch-Silber, 71 Denar (0·078) Gold.

Der kiesige Gang ergab, wie oben erwähnt, 24 Loth Gold, 3½% Kiesschlich mit 2 Loth 1 Quentel Göldisch-Silber, in welchem das Gold 145 Denar betrug. Laut einer Notiz vom Jahre 1832 ergab ein mit 2000 Ctr. Tujorer Erzen durchgeführter Versuch:

10 Mark, 1 Loth, 1 Quentel und 2 Denar Feinsilber.

1 Mark 4 Loth 3¾ Denar Feingold.

(10 Mark = 2·824 Kgr., 1 Quentel = 0·003 Göldisch-Silber, 1 Quentel = 0·00034 Gold, 1000 Gr. = 0·345 Gold).

230 Gr. = 1/256-tel Mark, 1 Denar = 1·1 Gr.

[3] Entstammt der Feder des k. ung. Bergrathes und pflichteifrigen ehemaligen Amtsvorstandes IGNAZ SZMIK.

[4] In Folge Niedergehen des Privatbergbaue, ist die Einwohnerzahl nach der letzten Volkszählung eine geringere.

ger Steigung, bedeckt von einer Menge kleiner Gärten, in welchen zwischen Kastanien und anderen Obstbäumen zerstreut, die Wohnhäuschen der Bergleute bemerkbar sind — dann weiter aufwärts ziemlich steil mit Eichenwald bedeckt, der 729 m/ hohe sogenannte «Nagybányahegy» (Grossgrubnerberg), in welchem Mutter-Natur reiche Erzablagerungen — Gänge — den merkwürdigen Grossgrubner Hauptgang mit seinen Nebentrümmern und mehrere selbständige Klüfte ablagerte, und hiedurch eine dauernde, seit Jahrhunderten fliessende Quelle bergmännischen Segens eröffnete.

Dieser Berg, der nach Süden durch das Szazarhauptthal, nach Osten und Westen durch die tiefen Thaleinschnitte des «Zavaros»- und «Mély»-Baches begrenzt ist, — erscheint von Ferne wie eine unregelmässige Pyramide, nachdem er nur mit seinem rückwärtigen Theil mit einer ausgedehnten Gebirgskette (der Piatra-Alba) in Verbindung steht, welche Kette sich den östlichen Karpathen anschliesst, und dessen höchste Spitzen der Gutin (1308 m/), der Feketehegy (1243 m/) und der Rozsály (1307 m/) bildet.

Schon von weitem sieht man auf dem «Grossgrubner» Berge die Zeichen bergmännischer Thätigkeit und Fleisses, wie grossartige Halden und Tagbaue, die vermuthen lassen, welche Zerstörungen im Innern des Berges der eiserne Arm des Bergmannes seit Jahrhunderten allmählig bewirkte.

Besonders auffällig ist dies, wenn wir den Berg von seiner östlichen Seite beobachten, wo sich auf der Bergpyramide ziemlich tiefe und breite Furchen zeigen, in Folge beträchtlicher Grubeneinstürze, die im verflossenen Jahrhundert wiederholt in solchem Maasse erfolgten, dass an dieser Seite die Gestalt des Berges sich wesentlich verändert hat.

Nur die höchste Spitze des Berges ist noch intakt geblieben, und auf dieser erscheint ein kleiner Eichenbestand, wie der spärliche Haarschmuck auf dem Haupte eines noch kräftigen Greises.

Die geologischen Verhältnisse des Terrains und die Lagerungsverhältnisse der Gänge.*

Folgende Gesteine sind es, welche an der Zusammensetzung des Felsőbányaer Grubenrevieres Antheil nehmen:

Karpathensandstein, Orthoklas-Quarztrachyt (quarzhältiger Propylit), Dacit, Dacittuffe (biotithältige) Biotit-Amphibol-Andesit, Hypersthen-Ande-

* Die Begehung des Terrains erfolgte auf einer, den Felsőbányaer ärarischen und den Herzsáer Privatbergbau umfassenden Karte, hergestellt durch den k. ung. Markscheider Géza Szellemy.

sit und Augithypersthen-Andesit, Rhyolith, Kaolin mit Quarz, Hypersthen Andesittuffe, Pontische Schichten, schliesslich Diluvium und Alluvium.

Die grösste Ausdehnung haben unter diesen der Hypersthen-Andesit und Augit-Hypersthen-Andesit; sie umfassen den Bulatberg, den Veresberg, einen grossen Theil des Kisbányaer Thales, den Vurvu-Poca und die westlichen Gehänge des «Piatra-Alba» bis zum «Grossgrubner» Berge, den «Hegyes» und «Világos», sowie die den «Bodi»-Teich umgebenden Berge. Am Vereshegy erscheint dieses Gestein röthlich, auf den übrigen Punkten grau, häufig porphyrisch, und finden wir dasselbe meist im normalen Zustande auf den spärlichen Aufschlusspunkten.

Die mikroskopische Bestimmung der Gesteinsnummern 261, 265, 272, 274, 281, 285, 308, 311 und 364 verdanke ich der Freundlichkeit meines geehrten Fachgenossen Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Biotit enthält dieses Gestein an der Ausmündung eines Nebenthales des von Kizbánya nach Osten ziehenden Valea-Gugiorbeloru. (Nr. 388.)

Der Ausdehnung nach folgt der Dacit,* welcher die rechten Gehänge des Szazarthales formirt und vom «Czomb»-Berge angefangen als breites Band bis an den Fuss des Hosszúorom sich erstreckt; in kleiner Ausdehnung kommt er noch vor am südlichen Gehänge des «Szamos»-Berges und in dem bereits erwähnten Thalkessel oberhalb des Richtschachtes.

Rhyolith-Kaolin mit Quarzkörnern sieht man auf der Piatra-Alba und an den östlichen in den Zavarosbach hinabreichenden Ausläufern (Nr. 355,** 359, 362), Amphibol enthält dieses Gestein am «Vurvu-Blidar und auf der südlichen Partie der «Piatra-Alba».

* Seine Ausbreitung betreffend, sagt darüber mein verewigter Freund Dr. KARL HOFMANN in seiner Abhandlung «Plagioklaskrystalle in einigen quarzhältigen Trachyten des Vihorlat-Gutingebirges», Földtani Közlöny III. Jahrgang p. 80. «Gesteine, auf welche die Benennung Dacit passt, kommen in grosser Menge in jenem Theile des Vihorlat-Gutingebirges vor, welcher am linken Ufer der Theiss liegt, namentlich im südlichen Theile des Gebirges im dortigen Bergbaubezirk; der grösste Theil von Kapnik steht auf Dacit und die westlichen Gänge bewegen sich in diesem Gestein. Von Kapnikbánya können wir diese Gesteine in nordwestlicher Richtung als breiten Gürtel über Felső- und Nagybánya bis Láposbánya verfolgen, von wo er sich nach Westen am südlichen Saume des Gebirges Nagy-Sikarló hinaus und nach Nord-Osten bis an den Rand der Avaser Tertiarmulde zwischen Vámfalu und Felsőfalu erstreckt. Seine Fortsetzung können wir auch gegen Nord-Westen in dem die Avas nach Norden und Westen begrenzenden Gebirge verfolgen, wo diese Gesteine zwischen Bikszád, Turcz und Visk beträchtliche Gebirgsmassen bilden.»

** ALEXANDER KALECSINSZKY, Instituts-Chemiker sagt über dieses Gestein (Nr. 355), dessen Feuerbeständigkeit er untersuchte, Folgendes: «Zu Staub zerstossen, ist das harte Material mit Wasser gemengt kaum bildsam, und getrocknet zerstäubt es leicht. Bei geringeren Hitzgraden ausgebrannt, wird es ganz licht rosaroth, schmiltzt auch beim grössten Hitzgrade nicht und wird weiss.»

Karpathensandstein (Nr. 341) tritt an der südlichen Seite des Kizbányaer Gebirgskessels auf, und zieht einerseits weit ins Kizbányaer Thal, andererseits umrandet er in breitem Gürtel die nördlichen Ausläufer des «Üllőszék»-Berges; nördlich vom «Czomb»-Berg und ostwärts war er im oberen Theile des Limpedebaches auf grösserer Fläche auszuscheiden, und ausserdem auf einigen zerstreuten, enger begrenzten Flecken des Dacit und Hypersthen-Andesitgebietes, sowie am südlichen Gehänge des «Grossgrubner»-Berges auf jenem Theile, unmittelbar oberhalb der Stadt Felsőbánya.

Die Tuffe des Hypersthen-Andesites bilden den Gordonberg, und bis zur südwestlichen Seite des Szomos-Berges hinziehend, reichen sie von hier aus bis Girodtótfalu; sie treten am südlichen Gehänge des «Veres»-Berg auf, am mittleren und am oberen Theile des Zavaros-Baches, sowie am oberen Theile des Limpede-Baches und auf dem Gebiete um den Bodi-Teich herum, ferner auf dem östlich von dem Hegyes- und Világos-Berge gelegenen Theile; auf kleinerer Fläche sehen wir diese Tuffe am südlichen Fusse des «Czomb«-Berg und am nördlichen, gegen den Zavaros-Bach zu verflachenden südwestlichen Zuge des Világos-Berges.

Die Tuffe des Dacites endlich schmiegen sich an die südwestlichen Gehänge des Bánya- und Hegyes-Berges.

Pontische Schichten bilden im Kizbányaer Thalkessel und in der Umgebung der Stadt Felsőbánya die Basis des Untergrundes, an welche sich längs der Szazar unterhalb Felsőbánya und bei Girodtótfalu die Gebilde des Diluviums sowie Alluviums anschliessen.

Das im Vorhergehenden Gesagte zusammengefasst, ersehen wir, dass die Berge der Umgebung von Felsőbánya vornehmlich aus Trachyt in allen Verwitterungsstadien und aus dessen Tuffen bestehen, zwischen denen mehr-weniger harter Sandstein (Karpathensandstein) und stellenweise regelmässig grünsteinige Varietäten von Dacit und Hypersthen-Andesit als Hügel von nicht grosser Ausdehnung gefunden werden; in Folge seiner Härte wird letzterer, wie am Fusse des «Hegyes»-Berg, auch als Baustein gewonnen.

Auf den Punkten Nr. 263½, 284, 286, 287, 289, 295, 304, 306, 318, 320, 321, 322, 326, 327, 328, 329, 331, 332, 351, 356, 357, 365, 366 und 383 ist das Gestein gangartig, pyrithältig oder ein entschiedener Gangsausbiss; um diese Punkte herum findet man gewöhnlich die grünsteinartigen Varietäten des Dacites und Andesites.

Die Basis des Thales bildet in heute noch unbekannter Mächtigkeit dunkelbrauner, glimmeriger Schiefer, in welchem angeblich Versteinerungen vorkommen. * Der bereits öfter genannte «Grossgrubner»-Berg, in

* Solche zu erhalten gelang mir nicht.

welchem die Gänge streichen, besteht aus nicht sehr hartem, feldspathreichem, rhyolitartigem Orthoklastrachyt-Gestein (quarzführender Propylit oder Dacit), der nur in der Nähe des Ganges und da nicht überall härter ist, und in diesem Falle von mit freiem Auge kaum wahrnehmbaren Pyrit- und Markasitkörnern durchzogen ist, welche dem Gestein eine braune Farbe verleihen; hie und da, aber vornehmlich am westlichen Ende des Berges, wo die Gangfortsetzung ein Ende nimmt, nimmt auch das Gestein in grösserer Menge Hornstein auf, es wird dann meist weich und zerfällt im Wasser gänzlich.

Der «Grossgrubner»-Berg steht beinahe isolirt, und erhebt sich auf elyptischer Basis (ostwestliche Axe beträgt 1900 m/; die nordsüdliche 760 m/) und bietet in Folge ausgedehnter Grubeneinstürze und grossartiger Tagbaue einen merkwürdigen Anblick.* Durch die Verwitterung des eisenkieshältigen Dacites zeigen die Felsen gelblichgrüne oder röthliche Färbung und spürt man in Folge Exhalation auch den Geruch von schwefliger Säure.

Bei der östlichen Grube fesselt ein riesiger, 25—35 m/ tiefer und 100 m/ langer und breiter Tagbau dicht an den steil aufsteigenden Felsen unsere Aufmerksamkeit; diese Höhlung wurde vor nicht langer Zeit ausgearbeitet (1867—1877), nachdem man darauf kam, dass das in den oberen Partieen des Ganges vorkommende, zersetzte, quarzhältige Gestein reich an Gold ist. Aus diesem Tagbaue gewann man innerhalb zehn Jahren 5 Mtz. Gold im Werte von 697,000 Gulden.

Was nun die in diesem Gebirge auftretenden Erzablagerungen betrifft, so bestehen dieselben aus dem Hauptgang und aus Nebentrümmern desselben, sowohl im Hangenden, wie im Liegenden.

Es fehlen übrigens auch nicht Nebengänge von geringerer Bedeutung, die entfernter vom Hauptgang, hauptsächlich in dessen Hangend fallend, mit demselben in gar keinem Zusammenhange stehen.

Der Hauptgang, dessen Streichen von West nach Ost, im Allgemeinen nach 5^h zieht, bei nördlichem Verflächen zwischen 50—70°, ist 1·9—19 m/

* Wichtige Mittheilungen über das Muttergestein des Felsőbányaer grossartigen Gangnetzes verdanken wir Baron Richthoffen (Studien in dem ungar. sieb. Trachytgeb. G. R. Anst. 11. Jahrg.) Richthofen charakterisirt dieses Gestein folgendermassen: Ein Grünsteintrachyt, in dem sich sporadisch Quarzkörner zeigen, d. h. jene Varietät, welche Stache später als Dacit in die Literatur eingeführt hat. Die Gänge erscheinen jedoch nicht in diesem festen Gestein, sondern in einem Reibungsconglomerat, das beinahe ganz aus den eckigen Stücken des Dacites besteht, (nebst Sandsteintrümmerwerk), und gegen Norden in das feste Gestein Uebergänge bildet. Unten, und in der Nähe der Gänge zeigt sich eine Art Verkieselung des Dacites und solcher Natur ist auch das Bindemittel.

mächtig, und herrscht darin als Ganggestein Quarz, Feldspath und in kleinerer Menge Manganspath, in welchem Gesteinsgemenge theils eingesprengt, theis in grösseren und kleineren Klüften folgende Mineralien einbrechen: Blei und Zinkblende, Pyrit, Markasit, Radelerz, Antimonit, Chalkopyrit, Realgar, Auripigment, Schwerspath, Adular, Felsőbányit.[1] Diese Mineralien enthalten in grösserer oder geringerer Menge Gold und Silber, doch gewinnt man diese edlen Metalle vornehmlich aus dem Bleiglanz und dem Pyrit. Bezüglich der Mineralassociation erscheint der Gang in symmetrischen Zonen von Quarz, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und der Quarz ist stets mit Kies imprägnirt.

In der mittleren Tiefe der ärarischen Baue, beiläufig 95 m/ unter der schwebenden Markstatt, bildet der Hauptgang gegen Osten eine circa 190 m/ sich erstreckende Abzweigung und ist bemerkenswert, dass sich das Streichen des Hauptganges mit der Tiefe verkürzt, und auf diese Art den Charakter einer grossen Erzlinse annimmt.

Die Gangmasse erscheint in den mittleren und unteren Tiefen von dem quarzhältigen Getrümmer des Nebengesteines umgeben, die symetrische Ablagerung der Mineralbildung störend.

In den tieferen Gangpartieen erscheinen grössere Drusen, deren Wände mit Quarz und Schwerspathkrystallen bekleidet sind. (Die Krystalle sind mit Eisenkies bekleidet, und erscheint eingesprengt auch Realgar).

In den oberen, bereits verhauten Partieen des Hauptganges kamen auch Rothgüldenkrystalle und Silberfahlerz (Weisssilbererz) vor.[2]

Die vom Hauptgange sich abtrennenden, jedoch in der Tiefe mit demselben abermals sich vereinigenden Trümmer sind im Hangenden: der Leppener, Ignáczi, Borjubányáer- und Ökörbányáer-Gang, im Liegenden aber der Greisen- und der Leveser-Gang (vena principalis).

1. Der Leppener Gang, der im Streichen von Ost nach West sich vom Hauptgange trennt, ist 2—6 m/ mächtig, in den oberen Horizonten beinahe auf 600 m/ Länge bekannt, jedoch dem Verflächen nach, welches 70—90° beträgt, schaart er sich bereits zwischen dem 4. und 5. Lauf mit dem Hauptgange. Sein Ganggestein ist dem des Hauptganges ähnlich, nur ist er ärmer an Blei und Silber, jedoch viel reicher an Gold.

2. Der Ökörbányaer Gang,[3] welcher sich im westlichen Theile vom Hauptgange trennt, ist 2—6 m/ mächtig, sein Ganggestein ähnelt dem des

[1] Nach Bergrath Franz Süssner kommen in Privatgruben auch gewinnbare Mengen an schwefelsaurem Zink (Zinkvitriol) vor.

[2] Private finden auch jetzt noch Rothgüldenerze in den oberen Theilen des Hauptganges.

[3] Dr. Karl Hofmann sagt über diesen im III-ten Jahrgange des Földtani Közlöny pag. 77 folgendes: Der Ökörbányaer Gang bildet ein mächtigeres Seitentrumm des

Hauptganges, nur dass es mehr Quarz führt und in Folge dessen auch seine Härte grösser ist.

An Blei ist er ärmer, an Silber und Gold jedoch reicher, wie der Hauptgang, jedoch erreicht sein Goldhalt nicht den des Leppener Ganges.

Dieser Nebengang schaart sich dem Verflächen nach noch ober dem Borkúter Erbstollen mit dem Hauptgange, und wird in dieser Tiefe nicht mehr gefunden und ist dem Streichen nach in einer Länge von kaum 190 m/ nur in den oberen Horizonten bekannt.

3. Der Ignáczi-Gang, der in den oberen Partieen des Ganges goldig genannt wird. Auch dieses Nebentrumm trennt sich von dem Hauptgang so ziemlich in dessen Mitte gegen Nordost, seine Länge ist gering, beträgt kaum 50 Klafter (100 m/) und dessen widersinnisches Verflächen zum Hauptgang bewirkt es, dass er sich bereits am 5. Lauf mit dem Hauptgang schaart.

Nach seinem südlichen Verflächen im oberen Theile des Berges theilt er sich in drei Blätter nach oben, welche verschiedene Namen führen. Sein Ganggestein ähnelt am meisten dem des Leppener Nebentrummes, indess er weniger Blei, jedoch in etwas grösserer Menge Gold führt, wie der Hauptgang, wenngleich er den Goldhalt des Leppener Ganges nicht erreicht.

Diese Gänge liegen entweder ganz oder theilweise in den ärarischen Feldern und keilen sowohl dem Streichen, wie dem Verflächen nach entweder aus, oder vereinigen sich in der Tiefe mit dem Hauptgange. So zeigt das ganze Felsőbányaer Gangnetz in einem Schnitt von Nord nach Süd die Gestalt eines Fächers, dessen Blätter sich nach oben öffnen.

Schön sieht man dies auf den hier angeschlossenen Profilen, welche Schichtmeister Ludwig Joós, der jetzige, für sein Fach begeisterte, emsige Leiter der östlichen Grubenabtheilung nach der Grubendarstellungs-Methode von Péch entworfen hat; diese Art der Darstellung gibt am getreuesten die geologischen und Erzführungsverhältnisse der Gänge. *

Ausser den oben genannten sind noch mehrere Gänge anzuführen, die in den gewerkschaftlichen Gruben aufgeschlossen sind, jedoch in den ärarischen Feldern unbekannt blieben; solche sind im Hangenden: der «Pokolbányaer», im Liegenden der «Mindszent», «Elmárk» und die «Elia»-

Hauptganges. Seine Mächtigkeit beträgt in der Höhe des Hauptganges über einige Klafter, wenn man auch nicht die noch weitreichende Imprägnation des Nebengesteines mit Kies hinzurechnet. (Mineralogische Mittheilungen aus dem östlichen Theile des Vihorlat-Gutingebirges.)

* Im Interesse der Sache wäre es wünschenswert, dass sämmtliche ärarische Gruben nach dieser Methode kartirt würden, nur diese gewährt ein treues Bild, und ist berufen, die Verfassung der Betriebspläne wesentlich zu fördern.

Gänge, zu welchen noch die, durch das Aerar in den oberen Horizonten aufgeschlossene «Vena principalis» (Leveser Gang) zu rechnen ist.

Der sogenannte «Pokol Mihály»-Gang zieht im Hangend des Hauptganges, jedoch in grösserer Entfernung parallel, ohne sich mit ihm zu schaaren; seine Mächtigkeit ist gering, kaum 0·6 m/, er enthält Silbererze ohne Gold, und ist nur in den oberen Partieen des Berges bekannt, da es bis jetzt noch nicht gelang, denselben in der Tiefe aufzuschliessen.

Im Liegend des Hauptganges ist der «Greisen»-Gang bekannt, welcher sich vom selben in seiner östlichen Längserstreckung trennt und in seiner südwestlichen Ausdehnung kaum auf 75 m/ gebaut wurde; seine Mächtigkeit schwankt zwischen 0·6—2 m/, sein Bleigehalt ist beträchtlich, und ähnelt er auch bezüglich des Silberhaltes dem Hauptgang, sein Goldhalt jedoch ist kaum der Rede wert. Sein Verflächen ist sehr gering, 20—40° Nord-Ost, und schaart er sich zwischen dem 6. und 8. Lauf mit dem Hauptgang; dem Verflächen nach keilt er bereits ober dem 4. Lauf gänzlich aus. Während des Betriebes zeigte er sich reich an ausgezeichneten Mineralien, wie Antimonit und Radelerz.

In grösserer Entfernung vom Hauptgang, im Liegend d. h. von diesem südlich, findet sich im östlichen Theile des Berges der sogenannte «Mindszent»-Gang (Allerheiligen) mit beinahe parallelem Streichen zum Hauptgang, bei nördlichem Verflächen und 0·5—1·5 m/ Mächtigkeit.

Die oberen Theile haben die Alten abgebaut, jetzt steht er ausser Betrieb.

In der Fortsetzung des «Mindszent»-Ganges nach Westen, beinahe in der Mitte der Längsausdehnung des Berges, ist der «Miklós»-Gang bekannt, der 0·5—1·3 m/ mächtig, ein nördliches Verflächen zwischen 60—70° zeigt.

Dieser führt kein Blei, ist auch arm an Gold, lieferte jedoch von Zeit zu Zeit reiche Silbererze.

Gleichfalls im Liegend des Hauptganges waren im westlichen Theile des Berges die sogenannten «Joobi»-Klüfte Gegenstand des Bergbaues, welche reiche Antimon-Silbererze führten.

Alle die angeführten, im Liegend des Hauptganges bekannten Gänge waren in grösserer Tiefe, d. h. schon auf der Sohle des Borkuter Erbstollens nicht mehr auffindbar, nachdem sie dem Verflächen nach bereits in geringer Tiefe auskeilten.

Ein bemerkenswerter Umstand ist noch der, dass in den oberen Partieen des Berges am Hauptgange nicht nur die Bleierze viel reicher an Silber waren (0·2—0·3 k/g Silberhalt) — wie tiefer, wo sie kaum 0·05 k/g hielten, aber auch die Nebenklüfte, sowie die Abzweigungen der sogenann-

ten goldigen Gänge näher zum Tage den Bergmann mit reichen Silbererzen lohnten.

Die Erzvertheilung und das Verhalten der Gänge in den verschiedenen Theilen des Felsőbányaer Gangnetzes betreffend, können die Erfahrungsresultate der Beobachtungen in Folgendem zusammengefasst werden:

Im Inneren des Gangnetzes zeigen sich auch Gesteinsschollen; oft glaubte man das Ende des Ganges erreicht zu haben, jedoch weiter getrieben, fand man nach dem Durchbrechen der Wand die Fortsetzung des Ganges.

Oftmals ist der Gang als solcher überhaupt nicht entwickelt, sondern erscheint überhaupt nur als Imprägnation des dacitischen Conglomerates.

Näher zu Tage sind die Gänge reicher an Gold,* ärmer jedoch an Blei; dies bezieht sich sowohl auf den Hauptgang, wie auf den Leppener und Ignáczi-Gang; der Ökörbányaer Gang ist arm an Blei, doch reich an Göldischsilber. Der Greisen-Gang enthält viele Drusen, führt öfters bleireichen Antimonit und schöne Realgare.

Die gewerkschaftlichen Gruben sind bleiarm (sowie der Elie-Gang), doch enthalten dieselben viel Silber. Das Nebengestein der Gänge ist mit Kies imprägnirt; dies ist besonders in den oberen Partieen des Berges der Fall. Aus den in diesem Nebengestein einbrechenden Nebenklüften bezieht der Privatbergbau reiche Ausbeute.

Besonders goldreich ist der Levesergang, dessen stockartige, ausgedehnte Trümmer die Ausfüllung der vorerwähnten grossen Aushöhlung bildeten; dessen Goldadel verminderte sich übrigens hier mit der Tiefe.

Goldführend sind im genannten Gange vornehmlich klein krystallisirte Eisenkiese, die mit freiem Auge oft kaum wahrzunehmen sind.

Mit dem Wachsen der Eisenkieskrystalle geht auch der Goldhalt zurück. Massige Kiese ohne Krystallisation enthalten wenig oder gar kein Gold. Die goldführenden krystallisirten Kiese treten in lichtbläulichem, mildem, verwittertem Grünsteintrachyt (Dacit) auf.

Auf manchen in Angriff genommenen Strassen fand sich überhaupt kein Quarz.

Das gewonnene und zerkleinerte goldhältige Gestein verwittert an der Luft sehr rasch, so dass dessen Oberfläche wie mit weissem Mehle eingestäubt erscheint. Goldhalt zeigt sich ferner in solchen Quarzen, die in Folge Verwitterung der Kupferkiese eine grünliche oder bläuliche Farbe annehmen; in solchem Falle enthält auch der Quarz feine Kiese.

* G. vom Rath: Bericht über eine geologische Reise nach Ungarn im Herbst 1876.

In reinem weissem Quarz, ob derb oder krystallisirt, kommt kein Gold vor.

Ist der Quarz jedoch schaumig und zellig, zeigte sich insbesonders in den Zellen ein ockeriges Material, so stieg der Goldhalt beträchtlich, in 1000 (500 Mtc.) Ctr. Pochgang auch auf 5—8 $^{k}/_{g}$. An der Oberfläche zeigten sogar die durch das Wasser abgelagerten gelben Erdmassen noch 1 $^{k}/_{g}$ in 500 Mtetrn; in diesem Material kann man bereits zwischen den Fingern die feinen Quarzkörner wahrnehmen.

Mit der Tiefe wächst die Festigkeit der Gangmittel, die Quarze sind dicht, weiss, und an vielen Punkten zahlt der Betrieb nicht mehr die darauf verwendeten Unkosten. Es liegt auf der Hand, dass mit der Verwitterung der Kiese auch die Concentrirung des Goldes erfolgte.

Dies sind die Erfahrungen, welche im grossen Tagbaue des Leveserganges (V. principalis) gemacht wurden.

Am Hauptgang und dessen Nebentrümmern bewegt sich auch gegenwärtig der Betrieb und erfolgt derselbe mittelst zweier Hauptschachte, dem Theresienschacht bei der östlichen Grube und dem Richtschacht im Westen; ersterer ist in 10 Horizonte oder Läufe eingetheilt.

Auf drei Läufen communiciren die zwei Grubenabtheilungen; zuerst im Niveau der schwebenden Markstatt, durch den Borkúter Stollen (die westliche Abtheilung wird Borkúter Grube genannt), dann am 5-ten Lauf, am Borkúter Erbstollen (Lobkovitz-Erbstollen) und schliesslich am 9-ten Lauf.

Unter den Stollen sind die bemerkenswertesten: der grosse Borkúter (Lobkovitz)-Erbstollen, der unterhalb Felsőbánya im eocänen Sandstein angeschlagen, nahezu 4000 $^{m}/$ Länge hat, und 240 $^{m}/$ unter der Spitze des Nagybányahegy (Grossgrubnerberg) das Gangnetz erreicht, der obere Borkúter und der städtische Stollen.

Der Abbau der Gänge erfolgte in früheren Zeiten beinahe ausschliesslich durch Feuersetzen, und zwar nicht nur der Aufschluss, sondern selbst der Vortrieb der Feldörter.

Nur die nothwendigen Gesenke und Umbrüche erfolgten durch Bohren und Schiessen. Mit der Vertheuerung des Holzes jedoch in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts musste die Feuersetzarbeit aufgegeben werden.

Seitdem erfolgt der Abbau der Gänge dort, wo derselbe noch intakt ist, mittelst regelmässiger First- oder Sohlstrassen; an solchen Punkten jedoch, wo der Gang fünf und mehr Meter mächtig ist, findet der First- oder Sohlenulmbau Anwendung, wo bei ersterem, gewöhnlich mit taubem Gestein, die Hohlräume unter der Sohle versetzt werden.

Nachdem nach der Feuersetzarbeit trotzdem von Lauf zu Lauf, das

heisst unter jedem Lauf senkrechte Bergfesten zurückgelassen wurden, gingen mit der Zeit nicht nur diese, sondern auch das, durch die Feuersetzarbeit gelockerte Hangend der Gänge nieder, wodurch am Hauptgang, sowie den näheren Nebengängen grosse Brüche und Einstürze entstanden, die, in grosser Menge gute Blei- und Pochgänge enthaltend, seit über einem Jahrhundert einen nicht gefahrlosen eigenthümlichen, den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Abbau veranlassten.

Am besten entspricht auch hier jene Abbaumethode, welche mit Versatz ins Kreuz bewerkstelligt wird. Nachdem die Härte des Ganges eine beträchtliche ist, fallen im Durchschnitt 3—4 Mtetr. Pochgang auf eine 8-stündige Schicht.

Das während des Betriebes* gewonnene einlösbare Blei- und Schwefelmetall wird vom tauben Gesteine gleich in der Grube geschieden.

Das Erz wird zu Tage gefördert, unterliegt hier einer ferneren Scheidung; zerkleinert wird es der Hütte übergeben; das taube Gestein findet in der Grube als Versatz Verwendung. — Die Pochgänge werden extra gefördert, am Haldenplatz zerkleinert und geschieden den Pochwerken übergeben, wo dieselben verstampft und concentrirt werden, um Schliche zu gewinnen, welche dann bei der Hütte eingelöst werden.

Die Bedeutung des Felsőbányaer Grubenbetriebes wird aus einem dreijährigen Durchschnitt (1881—1883) ersichtlich: nach demselben wurden jährlich gewonnen: 14·675 k/g Gold, 8890·263 k/g Silber und 7510·5 Mtctr. Blei im Gesammtwerte von 307,857 Gulden.

Die Befahrung der Grube bot mir Gelegenheit, die hier aufgeschlossenen Ortsprofile zu sammeln und fand ich am Hauptgange vis-à-vis dem südlichen Feldorte (Nr. 403) auch thoniges, verwittertes Reibungsconglomerat, welches dem in den siebenbürger Gruben unter dem Namen «Glauch» bekannten Gesteine entspricht, und welches gleichen Ursprunges mit diesem sein mag.

Ich erfuhr, dass dieses Gestein in der Grube häufig auftritt, wie wir es auch auf den aufgeschlossenen Profilen unter der Benennung «tertiärer Schiefer» ausgeschieden finden.

Man findet in der Grube wenige, die Gänge kreuzende Verquerun-

* Die Abbaumethode besteht bei diesem Grubenwerke darin, dass sowohl der 3—18 Meter mächtige Hauptgang, wie die 1—6 M. mächt. Nebengänge dem Streichen nach feldortsmässig, dem Verflächen nach mittelst Uebersichbrechen und Gesenken aufgeschlossen, und je nach der Mächtigkeit mittelst einfacher Firstenstrassen (öfters auch Sohlstrassen oder Firstulmstrassen) abgebaut werden, welch' letztere den Umständen entsprechend häufig auch ins Kreuz getrieben werden. In Folge der grossen Härte des Ganges erfolgt der Abbau ausnahmslos mittelst Sprengen; und die so entstehenden Hohlräume werden mit taubem Gestein versetzt.

*gen, welche sowohl nach Süden, wie nach Norden und zwar in verschiedenen Horizonten und der ganzen Länge dem Streichen nach vertheilt, zur Vermehrung der Gangschaarungs-Punkte berufen wären; ich würde es ferner begründet finden von der östlichen Grube ausgehend, einen Hoffnungsbau in der Richtung des bereits erwähnten «Jeszenszky»-Schachtes zu treiben, nachdem alles darauf hinweist, dass die Fortsetzung des Hauptgangstreichens nach Osten auf dem Gebiete zwischen der östlichen Grube und dem «Hegyeshegy» zu suchen sein wird.** *

So wie in Nagybánya, wird künftig auch in Felsőbánya auf die Verarbeitung der in grosser Menge vorkommenden armen Geschicke das Hauptgewicht zu legen sein; die allgemeine Aufnahme der Massenproduction mittelst Tagbau ist zu empfehlen, wie dies Bergbauunternehmer JOHANN BAKÓ am Nagybányahegy bereits begonnen hat; diese Methode empfiehlt sich auch für den Abbau des mächtigen, zu Tage ausbeissenden Sujorer Ganges.

Zur Aufnahme dieses tagbruchmässigen Betriebes eignet sich besonders der gewerkschaftliche Bergbau, sowie der der Eigenlöhner, an den zu Tage gehenden Partieen der Gänge, wo nahe zur Oberfläche zahllose

* Den Aufschluss und die Zukunft des hiesigen Bergbaues betreffen, entwickelt Schichtmeister LUDWIG JOOS in Folgendem seine Ansicht:

Nach zwei Richtungen hat der Felsődányaer Bergbau seine Schürfungen auszudehnen, und zwei Gebiete sind bekannt, wo dem Bergbau durch grössere Investition eine glänzende Zukunft bevorsteht.

Erstens im Herzsagebirge zu Kizbánya durch Aufschluss der dortigen Gänge in der Tiefe, — wie am Sujorer Gang, der durch Neuaufschluss und entsprechende Einrichtung jenen Wert und Zukunft erhielt, welchen die bestimmte Ertragsfähigkeit einem Bergbau bietet.

Als kleineres Schurfgebiet sind die zwischen Hegyeshegy und Sujor häufig vorkommenden Berge mit grünsteinartigen Gesteinen zu bezeichnen.

Grössere Schurfaufgaben, — zu deren Durchfünrung z. B. das Aerar berufen erscheint, erheischt geologisch begründet das Gebiet nördlich vom Grossgrubnerberg.

Diese Gebirge sind analoge Bildungen wie der Felsőbányaer «Nagybányahegy» (Grossgrubnerberg); auf den Gebirgsrücken bemerkt man ähnliche rhyditische Umwandlungen oder Kaolinisirung, die häufig mit normalen Andesit-Trachytzügen (Hypersthen-Andesit) wechseln. — Auf der Kizbányaer Seite sind auch bereits Gangaufschlüsse zu beobachten, und weiter im Kizbányaer Bache sind die anzutreffenden geschichteten, weissen Schiefer von Kies durchzogen, ja führen sogar Bleikörner. Jenseits des Baches erscheint die grünsteinartige Varietät der Hypersthen-Andesite mit Pyrit imprägnirt.

In diesem Gebirge sind die Ganggebilde jedenfalls vorauszusetzen, nur wird deren regelmässige Entwickelung wahrscheinlich erst in grösserer Tiefe anzutreffen sein.

Wenn nun von der östlichen Grube aus ein Schurfschlag getrieben würde gegen Kizbánya in der Richtung des Teichplatzes, in beiläufig zwei Kilometer Länge, so würden damit die Gebirge durchschürft und gleichzeitig auch Kraftwasser zum grossen Nutzen des Felsőbányaer Bergbaues zugeführt werden.

kleine Gänge und Klüfte Gegenstand des Abbaues sind, welche durch Vereinigung dieser Privatbergbaue und Einführung der tagbruchmässigen Massenproduction viel vortheilhafter zu verwerten wären.

Mit entsprechendem Kapital wäre begründete Aussicht für das Wiederaufblühen des Felsőbányaer Privattagbaues.

Besitzverhältnisse. Der ärarische verliehene Gesammtbesitz besteht in 1·3 Doppel- und 6 einfachen Grubenmassen und zwei Bachstall-Lehen,** mit insgesammt 1.584,260 Quadratmeter Fläche.

Der Betrieb der Gänge in der Grube erfolgt durch zwei Grubenabtheilungen, die östliche und die westliche.

Der Gold-, Silber-, Blei-, Kupfer- und Zinkgehalt wird theilweise durch Einlösung der Blei- und Schwefelerze, hauptsächlich jedoch aus den in 13 Pochwerken erzeugten Blei- und Kiesschlichen nebst Auszug des Pochgoldes gewonnen.

Nachdem die Protocolle aus verschiedenen Zeiten über die Entwickelung des Felsőbányaer Bergbaues Nachricht geben, erachten wir deren auszugsweise Mittheilung für zweckdienlich.

1819.* Der Bergbau bewegt sich beinahe ausschliesslich auf dem, mit dem Blidarberge zusammenhängenden, nach Osten und Westen durch den Zavaroser und Borkúter Bach, sowie den «Vörös»-Berg und «Sandhübel» abgetrennten, sogenannten «Grossgrubner» Berge. Doch findet man auch noch Spuren des Bergbaues auf dem Gebirgsrücken «Herzsa», welcher sich zwischen dem Szt.-Jánosbache und dem Ferneczelyer Thale erstreckt, wo auch gegenwärtig arme Gewerke einige unbedeutende Versuche machen. Auch oberhalb Kizbánya trifft man Schacht- und Stollenpingen auf den Vorbergen des «Rozsály», nach Osten und Nordosten zwischen Felsőbánya und Kapnik die Sujorer Grube, sowie Schürfe am Feketehegy, ferner den Tyukmonyospatak und auch noch weiter in den Bächen und Thälern des Gutinberges, welcher die Grenze zwischen den Comitaten Szatmár und Máramaros bildet.

Der Grossgrubnerberg besteht aus Thonporphyr, der von Klüften durchsetzt ist, häufig Schwefelkies und Zinkblende führt, in Folge dessen er zu Tage in der Nähe der Gänge sehr verändert und verwittert erscheint; ausserdem trifft man noch auf diesem Berge einen milden Thonschiefer und als Gangausfüllung die Steinkohle.

Die Nachbarberge bestehen entweder aus obigem Thonporphyr oder Grünstein, über welchen wir bald Sandstein, bald Schieferthon gelagert sehen. Die Ausfüllung der bisher aufgeschlossenen Gänge, Klüfte und Gangtrümmer ist Quarz, Hornstein, Chalcedon, Schwerspath, seltener

* Felsőbányaer Werksvisitationsprotocoll Nr. 140; dto Oktober 1819.

** Tagmass.

Kalkspath und versteinerter Thon und gegenwärtig findet man nur auf dem gewerkschaftlichen «Nicolai»-Gang den sogenannten Rothspath (Manganocalcit); die darin vorkommenden Metalle sind auf den oberen Horizonten hauptsächlich Blei, Göldisch-Silber, Zink und zwar als Zinkblende verschiedentlich krystallisirt; — schliesslich Antimon, bald massig, bald in nadelförmigen Gruppen (das sogenannte rothe Rauschgelb); Realgar und Arsen finden sich beinahe an allen Punkten, wo der Adel des Ganges abnimmt.

Das Streichen der Gänge des «Grossgrubner» Berges ist ein östliches nach Stunde 6; das Verflächen des Hauptganges ist nördlich, während einige der Nebengänge nach Süden verflächend, sich in grösserer Tiefe mit dem Hauptgange schaaren. Die Mächtigkeit des Hauptganges ist 5—7 Klafter, die der Nebengänge ein Fuss bis zwei Klafter, doch ist der Adel in ersterem viel anhaltender, wie in den Nebenklüften, wo sich derselbe öfters nur nesterförmig zeigt.

1820. Der Franzschacht (Richtschacht) wurde 1815 angeschlagen, gegenwärtig (1820) ist er 30 Klafter tief; im Jahre 1820 wurde die Wasserhaltungsmaschine am dritten Horizont des Theresienschachtes übersetzt.

1835.* Der auf die Kupfermanipulation Bezug nehmende Bericht gibt die genaue Beschreibung der damaligen Baue, in welchem gesagt wird, dass die zahlreichen Klüfte der oberen Horizonte, sich unten vereinigend, den Hauptgang bilden.

Es wird aufgetragen, die westliche Fortsetzung des Hauptganges am Vereshegy, die östliche, jenseits des Zavarospatak am Sandberge zu suchen. Aus den Daten von 1836 ist ersichtlich, dass dort, wo der Gang sich am reichsten zeigte, auch das Nebengestein imprägnirt war.

Nachdem die Gänge im Grünstein streichen, über welchen die jüngeren Gebilde gelagert erscheinen, ist grosse Hoffnung vorhanden, in grösserer Tiefe östlich vom Theresiaschacht die Fortsetzung des Hauptganges zu erschürfen.**

Seit 1812 bemühte man sich, die schon seit Jahrhunderten bebauten Gänge über dem Borkúter Thal auch am «Vöröshegy» aufzuschliessen, weshalb sie auch den Richtschacht abteuften, der um diese Zeit 32 Klafter tief war; der Hauptgang war mit einer thonigen Masse ausgefüllt, deren Veredlung man in der Tiefe erhoffte. In demselben Protokoll wird angeordnet (1836), den Hauptgang jenseits des Zavarospatak auch über Tags auszustecken, damit man selben auch im Zavarospatak auffinden könne, es möge ferner die nördlich von den «Pokolbányaer» Bauen gelegene Gegend

* Nach Bergrath Franz Süssner's Notizensammlung.

** Diese Hoffnung ging nicht in Erfüllung.

eingehend beschürft werden, nachdem daselbst der gleiche Grünstein sich zeigt, wie am Grossgrubner Berg, und Zeichen alten Bergbaues sich vorfinden, und daher nicht anzunehmen ist, dass hier nicht auch Erzablagerungen stattfanden.

Im Jahre 1689 bewegten sich die Felsőbányaer Gruben bereits 24 Klafter unter der Sohle des Stadtstollens und nachdem das viele Wasser nicht gewältigt werden konnte, gingen diese Gruben, wie wir bereits im geschichtlichen Theile vernahmen, um 25,400 Gulden in den Besitz des Aerars über.

1844. Der Pokolbányaer Hangendschlag wird auf 114 Klafter gestreckt und in der 85-sten Klafter der Gang erreicht; mit einem 14 Klafter hohen Uebersichbrechen verfolgten sie denselben, jedoch nicht mit grossem Erfolg.

Die Felsőbányaer ärarischen Gruben lieferten folgende Erträge:

1792—1796		+ 106,002
1823—1830	— 16,549	—
1845—1858		+ 84,241
1849—1872		+ 100,353

Von 1845—1876 lieferten die Felsőbányaer ärarischen Gruben 264,061 Gulden Ertrag und hiezu das Agio von 28 Jahren mit 766,055 Gulden, in Summa 1.030,116 Gulden.

Ich erfülle schliesslich eine angenehme Pflicht, indem ich allen jenen Fachgenossen und Herren hiemit Dank sage, welche so freundlich waren, die Durchführung meiner Arbeiten zu fördern: In erster Reihe Herrn Bergdirektor und Oberbergrath Eduard Bittsánszky; ferner den Herren Julius Rónay, k. ung. Bergrath und Bergwesensreferenten, Franz Süssner, k. ung. Bergrath und Bergamts-Vorstand, F. Jakob Kremnitzky, k. ung. Bergamtschef in Pension, Dr. Paul Szokol, k. ung. Bergschulprofessor, Elias Szüts, k. ung. Pochwerksinspektor, Géza Szellemy, k. ung. Markscheider, Árpád Posch, k. ung. Gymnasialprofessor, Ludwig Reszler, Bürgermeister, Anton Puskás, Stadthauptmann, Albert Kremnitzky, Bergbaubesitzer, Dr. Franz Schafarzik, Staatsgeologe, Friedrich Bradofka und Ludwig Joós, k. ung. Schichtmeister.

III. ANDERWEITIGE BERICHTE.

1. Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

(Fünfte Folge 1891.)

Von

ALEXANDER V. KALECSINSZKY.

I. Beiträge zur Geschichte des Laboratoriums.

Das Inventar des chemischen Laboratoriums wurde hauptsächlich durch die Schenkungen des Herrn ANDOR SEMSEY V. SEMSE bereichert, u. z. durch eine Hilfsconstruction zum Mikroskop, einen Ducretet'schen Pyrometer und einen englischen Aneroid, im Gesammtwerte von 177 fl. 50 kr.

Der Nominalwert der in das Inventar des chemischen Laboratoriums aufgenommenen Gegenstände beträgt bis Ende des Jahres 1891 mit 157 Stücken 4260 fl. 19 kr., in welche Summe die zerbrechlichen Gegenstände und die Werkzeuge nicht eingerechnet sind; die Fachbibliothek, die Möbel-, Gas- und Wasserleitungs-Einrichtungen sind in anderen Inventaren der Anstalt aufgenommen.

Die Einnahme des Laboratoriums von Privaten betrug in den Jahren 1890 und 1891: 407 fl.

STEFAN SEDLYÁR, mit Taglohn aufgenommener Laborant, wurde im Monate Juni 1891 zum provisorischen Laboranten ernannt und am 30. December 1891 vom hohen Ministerium definitiv angestellt.

Literarische Thätigkeit:

In der am 1. April 1891 abgehaltenen Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft wies ich einen Erdbeben-Signalapparat vor.

In der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft am 6. Mai

1891 hielt ich einen Vortrag über die *untersuchten Thone Ungarns* und legte auch die Karte derselben vor; diese Thone wurden in der im Jahre 1891 veranstalteten Thon-, Cement-, Asphalt- und Steinindustrie-Ausstellung öffentlich ausgestellt.

In der chemischen Fachsitzung der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft (Természettudományi Társulat) wurde ein continuirlich wirkender *Gasentwicklungs-Apparat* vorgezeigt.

Im Band XXI. des Földtani Közlöny erschien eine Mittheilung von mir, unter dem Titel: «Die Anwendung eines modificirten Volumenometers zur Bestimmung des specifischen Gewichtes». Ferner im Hefte 261 des Természettudományi Közlöny vom J. 1891 *Die Einwirkung der electrischen Eisenbahn auf die Taschenuhr.*

II. Chemische Analysen.

Von den vollendeten zahlreichen Analysen führe ich nur das Resultat der chemischen Untersuchung jener Materialien an, deren Fundort genau bekannt ist und die von allgemeinerem Interesse sind.

1. Lalasinczer Kalkstein.

Einsender: Ferdinand Haubert in Hosszúszó, Temeser Comitat.

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales waren enthalten:

Kalkoxyd (CaO)	55·46
Kohlensäure (CO_2)	43·86
In Salzsäure unlösliche Stoffe	0·08
Hygroskopisches Wasser (H_2O)	0·26
Magnesiumoxyd (MgO)	0·30
Eisen- und Aluminiumoxyd	in Spuren
Zusammen	99·96

2. Belotinczer Kalkstein.

Einsender: Ferdinand Haubert in Hosszúszó, Temeser Com.

Calciumoxyd (CaO)	53·79
Magnesiumoxyd (MgO)	0·32
Eisen- und Aluminiumoxyd	in Spuren
Kohlensäure (CO_2)	42·12
In Salzsäure unlösliche Stoffe	3·03
Hygroskopisches Wasser (H_2O)	0·28
Zusammen	99·54

3. Hidaser Lignit.

Einsender: WILHELM ZSOLNAY in Fünfkirchen.

Die Untersuchung des eingesandten Lignites ergab folgendes Resultat:

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales sind:

Brennbare Stoffe	73·77
Feuchtigkeit	13·21
Asche	13·02
Zusammen	100·00

Heizwert (nach der Berthier'schen Methode) = 4093 Calorien.

4. Námesztóer Braunkohle (Com. Arva).

Einsender: Dr. HERMANN LANGFELDER in Námesztó.

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales:

Brennbare Stoffe	78·83
Feuchtigkeit	14·98
Asche	6·19
Zusammen	100·00

Heizwert = 4387 Calorien nach Berthier's Methode.

5. Lignit zwischen Belovár und Verőcze.

Fundort: In der Gegend zwischen Belovár und Verőcze neogener Lignit, am Gebiete der Gemeinden Ml. Cresnjevica, *Vl.* Cresnjevica und Sedlaria.

Gesammelt von ALEXANDER GESELL.

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales sind enthalten:

Brennbare Stoffe	62·63
Feuchtigkeit	30·20
Asche	7·17
Zusammen	100·00

Heizwert = 3479 Calorien nach Berthier's Methode.

6. Zwei Lignite aus Kroatien.

Einsender: A. NOWAK, Bergingenieur in Kopreinitz.

I. In 100 Gewichtstheilen des mit *Jagujedovac* bezeichneten lufttrockenen Lignites sind:

Brennbare Stoffe	66·25
Feuchtigkeit	25·55
Asche	8·20
Zusammen	100·00

Heizfähigkeit = 3884 Calorien nach Berthier.

II. In 100 Gewichtstheilen des mit *Bila* bezeichneten lufttrockenen Lignites sind enthalten:

Brennbare Stoffe	69·69
Feuchtigkeit	22·18
Asche	8·13
Zusammen	100·00

Heizfähigkeit = 4275 Calorien (nach Berthier's Methode).

7. *Johannesthaler (Krain) Braunkohle.*

Einsender: JULIUS SZÁJBÉLY, Reichstags-Abgeordneter.

In 100 Gewichtstheilen der lufttrockenen Kohle sind enthalten:

Brennbare Stoffe	74·73
Feuchtigkeit	21·14
Asche	4·13
Zusammen	100·00

Heizfähigkeit = 5183 Calorien nach Berthier's Methode.

8. *Thalheimer resp. Schreibersdorfer Lignit.*

Einsender: ANTON PÉCH, Reichstags-Abgeordneter.

Der Thalheimer resp. Schreibersdorfer (Bezirk Felső-Eör im Eisenburger Com.) lufttrockene Lignit hat eine Heizfähigkeit von 3311 Calorien nach Berthier's Methode.

9. *Bujáker Andesit.*

Fundort: Buják, Kalvarienberg.*

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales sind enthalten:

Kieselsäure (SiO_2)	63·92
Thonerde (Al_2O_3)	21·09
Eisenoxyd (FeO)	3·88
Calciumoxyd (CaO)	4·61
Magnesiumoxyd (MgO)	0·72
Kaliumoxyd (K_2O)	2·86
Natriumoxyd (Na_2O)	1·06
Glühverlust	1·50
Mangan	in Spuren
Zircon	geringe Spuren
Zusammen	99·64

* Näheres s. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát-Gebirges von Dr. FRANZ SCHAFARZIK. (Jahrbuch d. kgl. ung. Geol. Anstalt, Bnd. IX. pag. 269.)

10. Schiefer von Kis-Győr.

Fundort: Kis-Győr (im Borsoder Com.), der Steinbruch ist seit Ende des Jahres 1891 im Betrieb.

Einsender: Dr. ARNOLD ENGEL, Advocat in Miskolcz.

Herr JULIUS TÓTH, kgl. ung. Chemiker war so freundlich, die Analyse statt mir durchzuführen.

In 100 Gewichtstheilen des eingesandten Schiefers waren enthalten:

Wasser	1·24
Glühverlust (Kohle)	3·72
Kieselsäure	62·20
Eisenoxyd	5·43
Thonerde	21·27
Kalk	0·80
Magnesia	1·48
Kohlensäure	1·37
Alkalien	2·46
Zusammen	99·97

Der grösste Theil der Alkalien besteht aus Natrium, Kalium ist aber auch enthalten.

11. Alaunerde von Bibarczfalva.

Einsender: GABRIEL DÁNIEL, Obergespan in Olasztelek, Com. Udvarhely.

In der eingesandten Erdart wurden nach Wunsch die folgenden Bestandtheile bestimmt.

In dem bei 100 C° getrockneten Materiale sind enthalten:

Eisenvitriol	0·74%
Alaun	1·76%
Schwefelsaures Natrium	0·35%
Andere nicht bestimmte Stoffe	97·15%
Zusammen	100·00

Dieselben Angaben umgerechnet auf die eingesandte, etwas feuchte Erde.

In 100 Gewichtstheilen sind:

Wasser	23·52
Eisenvitriol	0·60
Alaun	1·43
Schwefelsaures Natrium	0·28
Andere nicht bestimmte Stoffe	74·17
Zusammen	100·00

12. Untersuchung ungarischer Thone.

Die in der Sammlung der Anstalt seit dem Jahre 1886 befindlichen Thonmuster, sowie auch einige bei Uebersiedlung der Anstalt beschädigte oder ganz zugrundegegangene Proben wurden hinsichtlich ihrer Feuerfestigkeit und der damit verbundenen physikalischen Beschaffenheit, zusammen mehr als hundert, untersucht. Die Untersuchungen wurden in dreierlei Gasöfen vollführt und zwar erstens bei einer Temperatur von circa 1000° C., zweitens bei circa 1200° C. und drittens bei circa 1500° C.

Unter den untersuchten Thonen gibt es 33 feuerfeste Thone ersten Ranges, 27 Thone zweiten Ranges; ferner viel gutes Material, das zur Fabrikation von Steingut, gewöhnlichem Thongeschirr und zur Ziegelfabrikation geeignet ist.

Von den weissen porcellanartigen Thonen kann ich besonders zwei neue Fundorte hervorheben: Székely-Udvarhely und Rézbánya.

Die detaillirte Beschreibung dieser Thone wird an anderer Stelle mitgetheilt werden.

In der Sammlung der Geologischen Anstalt gibt es derzeit circa dreihunderterlei untersuchte Thonproben. (Die Vorigen wurden von Professor Ludwig Petrik untersucht).

Die ganze Sammlung war in der 1891-er *Thon-, Cement-, Asphalt- und Steinindustrie-Ausstellung* in Budapest zu sehen.

Zu derselben Gelegenheit stellte ich die *Karte der untersuchten Thone der Länder der ungarischen Krone* zusammen, an der gesondert die feuerfesten, die weissen, die von Töpfern oder zur Ziegelfabrikation verwendeten Thone verzeichnet sind.

Es fällt auf der Karte auf, dass die porcellanartigen oder zur Steingutfabrikation geeigneten Thone von besserer Qualität meistens in den Trachytgegenden vorkommen. Wir sehen zugleich, dass unser Land viel feuerfestes, zur Fabrikation von Porcellan, Steingut und gewöhnlichen Thonwaaren geeignetes Material von guter Qualität hat und dennoch wurden dem statistischen Ausweise vom Jahre 1886 nach vom Auslande Thonwaaren im Werte von circa fünf Millionen Gulden importirt und zwar ist der Wert für Porcellangeschirr 2,554.097 fl., feuerfeste Ziegel 746.328 fl., gewöhnliches Thongeschirr 271.130 fl., Steingut, Majolica, Fayence 424.360 fl., Oefen 223.965 fl., Thonröhren 41.879 fl., Gasretorten und Schmelztiegel 58.220 fl. und schliesslich für Thonerde, Chamotterde 354.039 fl. Der Einfuhr steht die meist nach dem Orient und dem Süden gerichtete Ausfuhr von Waaren im Werte von 815.290 fl. gegenüber.

Mit diesem Umstande bekannt, wäre es wünschenswert, wenn sich je mehr fachkundige Fabrikanten zur rationellen Aufarbeitung dieser Materialien finden würden.



2. Zuwachs der phytopaläontologischen Sammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt während der Jahre 1889 und 1890.

(IV. Bericht)

Von

Dr. Moritz Staub.

Indem in Folge des gütigen Vertrauens des Herrn Directors Johann Böckh das Custodiat der phytopaläontologischen Sammlung der. kgl. ung. geol. Anstalt meinen Händen anvertraut ist, so habe ich auch mit Vergnügen die Pflicht übernommen, in den folgenden Zeilen über die Vergrösserung der Sammlung in den verflossenen Jahren 1889 und 1890 zu berichten. Leider steht mit dem Anwachsen des Materials die zu seiner Unterbringung nothwendige Localität in keinem Verhältnisse, denn die beiden Zimmer, die ich, wie ich schon in meinem früheren Berichte erwähnte, bei Gelegenheit der Uebersiedlung der kgl. Anstalt im Jahre 1885 occupirte, haben bis heutigen Tages keine Erweiterung gefunden, weshalb das zur Sammlung neu hinzugekommene Material weder zweckmässig und instruktiv geordnet, noch weniger aufgearbeitet werden kann und in Erwartung günstigerer Verhältnisse vorläufig in Kisten verschlossen in unterirdischen Magazinen verwahrt wird.

Den werthvollsten Zuwachs in diesen zwei Jahren verdanken wir der Munificenz des Herrn A. v. Semsey, der jene Sammlung käuflich erwarb, die Herr Director Friedrich Hazslinszky in Eperies im Laufe vieler Jahre mit wahrem Ameisenfleisse zusammentrug. Diese Sammlung vertritt hauptsächlich die urweltliche Flora des nördlichen Ungarns.

Am Schlusse des Jahres 1890 enthielt die phytopaläontologische Sammlung der kgl. ung. geol. Anstalt von 174 ungarländischen Fundorten 10,603, von 36 ausserungarischen Fundorten 460 (zusammen 11.063) Pflanzenexemplare, und die Dünnschliffsammlung 170, auf 48 Holzfragmente bezügliche Dünnschliffe.



A) Fossile Pflanzen aus Ungarn.

II. MESOZOISCHE GRUPPE.

Unterer Lias.

7. Resicza-Domán (Com. Krassó-Szörény).

Lit. vgl. Bericht f. 1885, S. 208. — Ber. f. 1887—8, S. 174.

45. Von der Halde des in der Nähe des Almásy-Schachtes befindlichen in früher Zeit abgesenkten und aufgelassenen Schächtchens jedenfalls aus den dem ersten Flötze eingelagerten Gesteinen.

46—50. Almásy-Schacht, gefunden bei der Vertiefung des Schachtes bei 260·5 m/.

51—55. Aus dem II-ten Horizonte des Szécsen-Schachtes.

8807—8826. 56—59. Aus dem III-ten Horizonte des Szécsen-Schachtes. (57, 58, 59 aus der Tiefe von 284 m/, Liegendes des zweiten Flötzes).

60. Aus dem tiefsten, V-ten Horizonte des Szécsen-Schachtes.

61—62. Aus dem I-ten Horizont des Leopold-Schachtes.

63. Bituminöser Deckschiefer aus den obersten Schichten des Lias. — Halde des Szécsen-Schachtes.

64. Aus den untersten Steinbrüchen (Liegendste Schichten des Lias) am südlichen Abhange des Berges Archicza.

Ges. und gesch. vom Bergofficial Herrn Géza v. Bene, 1889—1890.

9. Pécs (Com. Baranya).

Lit. vgl. Bericht f. 1885, S. 209. — Ber. f. 1887—88, S. 174.

8827. 60. 5-ter Lauf des Zedang-Schachtes. — Gesch. d. Herrn Josef Steiner, 1890.

10. Somogy (Com. Baranya).

Lit. vgl. Bericht f. 1885, S. 210. — Ber. f. 1887—88, S. 175.

57—68. Josefinen-Stollen: *Ctenopteris cycadea* Brngt. *sp.*, *Clathropteris platyphylla* Br., *Taeniopteris gigantea* Schenk, *Thinnfeldia rhomboidalis* Ettgsh., *Sagopteris rhoifolia* Presl. *var. elongata* Braun, *Cycadites rectangularis* Brahms.

8828—8897. 69—126. Vom Liegenden gezählt das XXVIII-ste, von oben gezählt das II-te Flötz. — Geschenk des Grubenbesitzers Herrn Franz Koch, 1890.

11. Hosszú-Hetény (Com. Baranya).

M. s. Bericht f. 1885, S. 210. — Ber. f. 1887—88, S. 175.

8898—8918. 54—74. Aeltere Acquisition der kgl. ung. geol. Anstalt.

12. Vasas (Com. Baranya).

M. s. Bericht f. 1885, S. 210.

8919—8955. 22—58. Vasgyármező, IV-tes Flötz vom Hangenden an gerechnet. — Gesch. vom Grubenbesitzer Herrn Franz Koch, 1890.

Brauner Jura.

140. Domán (Thal Szodol).

8956—8958. 1—3. Blattabdrücke. — Gesch. vom Bergingenieur Herrn Géza v. Bene, 1890.

Untere Kreide.

80. Bakonybél (Com. Veszprém).

(Berg Feketehegy, Kökút, Caprotina-Kalkstein).

M. s. Bericht f. 1886, S. 231.

8959—8968. 2—11. Aeltere Acquisition der kgl. ung. geol. Anstalt.

141. Csarnó (Com. Sáros, in der Nähe von Zboró).

8969—8973. 1—5. Karpathensandstein mit Fucoiden. — Coll. F. v. Hazslinszky.

142. Mogyoróska

8975—8979. 1—6. Karpathensandstein mit Fucoiden. — Coll. F. v. Hazslinszky.

III. KÄNOZOISCHE GRUPPE.

Oberes Eocän.

22. Budapest (Kl. Schwabenberg).

(Nummulit- und Orbitoid-Kalkstein.)

8980—8981. 11—14. Ges. u. gesch. von Hugo Böckh, Gymnasialschüler, 1889.

15. *Carya ventricosa* Brngt. *sp.* (Frucht). — Coll. F. v. Hazslinszky.

Unteres Oligocän. Ligurien.

24. Budapest.

(Neustift, Klein-Zeller Tegel).
M. s. Bericht f. 1885, S. 213.

8985—9143. 197—255. Ges. und gesch. von den Gymnasialschülern Hugo Böckh, Emerich Hódossy und Bruno Stoczek, 1889.

Oberes Oligocän. Aquitanien.

a) *Magura-Sandstein.**

143. Igló (Com. Szepes).

Literatur: Hantken Miksa: Jelentés a m. földtani társulat f. é. (1873) Igló városában tartott vidéki gyüléséről (Földtani Közlöny, II. Bd, S. 191).

«Schulerloch», aus den Steinbrüchen des Kismező.

1—34. Ges. vom Herrn Gustav Jermy, Prof. in Igló. — Aeltere Acquisition der kgl. ung. geol. Anstalt.

35—57. Wahrscheinlich von demselben Fundorte. Coll. F. v. Hazslinszky.

144. Lőcse (Com. Szepes).

Aus dem Steinbruche an der von Sáros führenden Strasse.

9144—9391. 58. Coll. F. v. Hazslinszky.

145. Szepes-Olaszi (Com. Szepes).

Berg Verpics am rechten Ufer der Hernád.

59—64. Coll. F. v. Hazslinszky.

146. Eperjes (Com. Sáros).

Aus der tiefsten Schichte des Brunnens im Sárossy-Garten, an dessen Stelle gegenwärtig das Gebäude des kgl. Obergymnasiums steht.

65. Coll. F. v. Hazslinszky.

* Zur Gruppe des Magura-Sandsteines gehört auch *Odorin.* — Bericht f. 1885, S. 212.

147. Radács (Com. Sáros).

Literatur: Miczynszki K., Ueber einige Pflanzenreste von Radács bei Eperies (Com. Sáros.) — Mittheilungen a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. IX. Bd. 3. Heft. — Staub M., Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperies. — Ebenda, 4. Heft.

66—248. Coll. F. v. Hazslinszky.

148. Orosz-Peklén (Com. Sáros).

249—272. Coll. F. v. Hazslinszky. (Berg Mikora).

273—311. Coll. F. v. Hazslinszky.

149. Lubócz (Com. Sáros).

9392—9625. 312—451. Coll. F. v. Hazslinszky.

150. Somos-Ujfalu (Com. Sáros).

452—475. Coll. F. v. Hazslinszky.

151. Bertót (Com. Sáros).

476. Coll. F. v. Hazslinszky.

b) *Mergel.*

152. Zsemlye (Com. Komárom).

Aus dem Gr. Pejacsevich-Schachte, 54 m/.

8626. 1. *Taxodium distichum miocenum,* Heer. — Gesch. d. Herrn Gr. Joh. Pejacsevich.

Untere mediterrane Stufe.

48. Budafok (bei Budapest).

M. s. Bericht f. 1886, S. 232.

9627. 3. Stammfragment aus dem Graben des Berges Keresztbegy. — Ges. und gesch. vom Gymnasialschüler Hugo Böckh, 1890.

Obere mediterrane Stufe.

37. Mehádia (Com. Krassó-Szörény).

M. s. Bericht f. 1885, S. 221.

9628—9642. 66—80. Ges. vom kgl. Geologen Herrn Dr. Franz Schafarzik, 1889.

Sarmatische Stufe.

37. Erdőbénye (Com. Zemplén).

M. s. Bericht f. 1885, S. 222. — B. f. 1887—88, S. 180.

9643—9689. 56—102. *Carpinus Neilreichii* Kov., *Acer pseudomonspesulanum* Ung., *Planera Ungeri* Ett., *Fagus Feroniae* Ung., *Quercus mediterranea* Ett., *Pinites Junionis* Kov., *Betula Dryadum* Ung., *Ulmus plurnervia* Ung., *Rhus paulineaefolia* Ett., *Castanea palaeopumila* Andr., *Banksia Ungeri* Ett., *Acer trilobatum*, A. Br., *Cyparites tertiarius* Ung., *Cystoseirites Partschii* Stbg., *Pisonia eocenica* Ettgsh., *Sapotacites lanceolatus* Ettgsh., *Betula prisca* Ettgsh., *Quercus Szirmayana* Kov., *Cassia ambigua* Ung., (det. C. v. Ettingshausen). — Coll. F. v. Hazslinszky.

117. Tálya (Com. Zemplén).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 179.

9690—9934. 133—374. Rhyolittuff.

'375—377. Süsswasserquarz vom Berge Istenhegy mit Pflanzenresten. — Coll. F. v. Hazslinszky.

44. Szliács (Com. Zólyom).

(Augit-Andesit-Mergeltuff.)

M. s. Bericht f. 1885, S. 223.

9935—9982. 136—283. Ges. vom kgl. Geologen Herrn Thomas v. Szontagh, 1889.

153. Domonya (Com. Ung.)

1—4. Blattabdrücke in Trachyttuff.

9983—9990. 5—8. Jaspisopal mit Pflanzenresten ans dem Eisenbergbau. Coll. F. v. Hazslinszky.

125. Szántó (Com. Abauj-Torna).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 179.

9991. 466. Coll. F. v. Hazslinszky.

126. Bodókő-Váralja (Com. Abauj-Torna).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 179.

9992—9999. 15—22. Holzopal, der nach Hazslinszky zwischen dem Habromstein ein Flötz bildet. — Coll. F. v. Hazslintzky.

124. Bori (Com. Hont).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 179.

10000—10008. 2—10. Blattabdrücke. — Ges. vom kgl. Geologen Herrn Dr. Thomas v. Szontagh, 1880.

145. Selmeczbánya (Com. Hont).

10009—10011. 1—3. *Betula prisca* Ettgsh., *Daphnogene polymorpha* Ung., *Laurus Swoszowicziensis* Ung., (det. Hazslinszky F.) — Coll. F. v. Hazslinszky.

41. Tepla (Com. Bars).

M. s. Bericht f. 1885, S. 222.

10012. 120. *Alnus Keferteinii* Ung. — Coll. F. v. Hazslinszky.

128. Munkács (Com. Bereg).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 180.

163—191. Aus dem Trachyt von Kustánfalva.

10013—10059. 192—209. Aus dem Hangenden des aufgelassenen Kohlen-Schurfstollens SO-lich von Kucsova. — Ges. u. gesch. von Herrn Apotheker Dr. L. Traxler in Munkács.

155. Dézna (Com. Arad).

(Thal Csetavelli [ein kleines von Ost kommendes Thal, welches bei Dézna in das Zugóthal mündet] im Hotter von Dulcsele; ohne Zweifel aus dem Trachyttuff [Pethő]).

10060—10063. 1—4. Versteinerte Stammfragmente. — Gesch. des Herrn Grundbesitzers Josef v. Török, 1889. (Durch Vermittelung des Herrn kgl. Sectionsgeologen Dr. J. v. Pethő.

46. 47. Székelyföld.

Wahrscheinlich der Congerienstufe angehörig.

Hieher gehören 46. Bodos und Bibarczfalva (M. s. Bericht f. 1885, S. 224. — Bericht f. 1887—88, S. 181), ferner 49. Közép-Ajta (M. s. Bericht f. 1885, S. 224.)

3413—3515. Felső-Rákos an der Mündung des Remete-Baches.

3516—3918. Im Hotter von Baczon, am westlichen Abhang des Grabens Csihányos.

10064—10688. 2919—3932. Bodos, östlicher, Sárospatak benannter Graben.
3963—4015. Bodos, Hidegkút benannter Graben.
4016. Bodos, Kövespatak.
4017. Im Hotter von Baróth. — Ges. im Auftrage der kgl. ung. geol. Anstalt von Dr. M. STAUB, 1890.

51. Radoboj.

M. s. Bericht f. 1885, S. 225.

10689—10723. 137—171. *Typhaelopium maritimum* UNG., *Pinites palaeostrobus* ETTGSH., *Diospyros Haidingeri* ETTGSH., *D. auricula* UNG., *Caulinites Radobojensis* UNG., *Daphnogene paradisiaca* UNG., *Ceanothus ziziphoides* UNG., *Sauraya Neptuni* ETTGSH., *Myrtus oceanica* ETTGSH., *Acer trilobatum* AL. BR., *Fagus castaneaefolia* UNG., *Bumelia ambigua* ETTGSH., *B. oreadum* UNG. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

Pontische Stufe.

50. Megyaszó (Com. Zemplén).

M. s. Bericht f. 1885, S. 225. — B. f. 1887—88, S. 181.

10724—10783. 41—100. Stammfragmente, Blätter von Cupuliferen, Früchte, Ahornblätter, Tannenzapfen, *Liquidambar sp.*, *Cedrella Hazslinszkyi* UNG. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

156. Kemend (Com. Zala).

Bei Oltár, Sandstein.

10784—10807. 1—24. *cf. Populus latior*, A. BR., *Fagus*, *Carpinus etc.* — Gesch. des Herrn Gutsbesitzers D. SZILY, 1889.

57. Beocsin (Com. Szerém).

M. s. Bericht f. 1885, S. 226. — B. f. 1886, S. 234.

10808—10838. 77—102. Blattabdrücke und Astbruchstücke aus dem Cementmergel. — Gesch. des Herrn A. v. SEMSEY durch Vermittelung des Herrn kgl. Sectionsgeol. Dr. J. v. PETHŐ.

63. Szt.-Lőrincz (Com. Pest).
M. s. Bericht f. 1885, S. 227.

10834. 2. Verkieselter Baumstrunk. — Gesch. des Herrn NIKOLAUS STOCZEK, 1890.

157. Bánszka (Com. Zemplén).
(Thal Bánszka in dem auf Mergeln und Sandsteinen lagerndem Quarz).

10835—10860. 1—27. Blattabdrücke, haupstächlich *Glyptostrobus europaeus*, BRNGT. *sp.*
28—32. Lignitisirte Stammbruchstücke.

67. Fony (Com. Abauj-Torna).
M. s. Bericht f. 1885, S. 228.

a) Aus dem in der Süsswasserquarz-Ablagerung eingeschlossenen Opallager:
4—27. Stammfragmente, Blattabdruck.

10867—10891. *b)* Berg Csipkéshegy gegen Szántó zu, Süsswasserquarz.
28. Blattabdruck. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

158. Berindia (Com. Arad).

10892—10894. 1—3. Blattabdrücke. — Gesch. des Herrn Oberingenieurs JOSEF KOTZ, 1889 (Durch Vermittlung des Herrn kgl. Sectionsgeol. Dr. J. v. PETHŐ).

Diluvium.

63. Gánócz (Com. Szepes).
M. s. Bericht f. 1886, S. 235. — B. f. 1887—88, S. 181.

107. *Quercus sp.* — Gesch. des Herrn M. KOGUTOVICZ, 1889.

10895—10903. 108—111. Käuflich erworben von Herrn A. MÜNNICH in Poprád, 1889.
112—115. Coll. F. v, HAZSLINSZKY.

159. Odorin (Com. Szepes).
(Am Wege nach Szepes-Olaszi im Süsswasserquarz).

10904. 1. Rohrstengel und Blätter. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

160. Szepes-Váralja (Com. Szepes).

(Im Süsswasserkalke des Berges Drevenyik).

10905—10913. 1—9. Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

161. Szinye-Lipócz (Com. Sáros).

10914. 1. Stammfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

162. Kisbér (Com. Komárom).

(Diluvialer Schotter.)

10915—10916. 1—2. Stammfragmente. — Ges. vom kgl. Chefgeologen L. v. ROTH, 1889.

163. Vernár (Com. Gömör).

(Kalktuff).

10917. 1. Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1889.

164. Szliács (Com. Zólyom).

(Kalktuff).

10918—10922. 1—4. Ges. vom kgl. Sectionsgeologen Herrn Dr TH. v. SZONTAGH, 1889.

5. Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

165. Lucski (Com. Liptó).

(Kalktuff).

10923—10924. 1—2. Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

STAMMFRAGMENTE,

deren geologisches Alter nicht mit Sicherheit bekannt ist.

166. Liptó-Szt.-Miklós (Com. Liptó).

10925. 1. Stammfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

167. Hanusfalva (Com. Sáros).

10926—10927. 1—2. Verkohlte Stammfragmente. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

168. Zsujta (Com. Abauj-Torna).

10928. 1. Verkohltes Stammfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

169. Herlány (Com. Abauj-Torna).

10929—10930. 1—2. Verkieselte Stammfragmente. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

170. Putnok (Com. Gömör).

10931. 1. Versteinertes Astfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

171. Turova (Com. Zólyom).

10932. 1. Stammfragment. — Ges. u. gesch. vom kgl. Geologen Herrn Dr. TH. v. SZONTAGH, 1889.

172. Vanyarcz (Com. Nograd).

10933. 1. Stammfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

173. Moha (Com. Fehér).

(Von den Ackerfeldern gegenüber der Mühle).

10934. 1. Versteinertes Stammfragment. — Ges. v. kgl. Geologen Herrn Dr. TH. v. SZONTAGH, 1887.

174. Felső-Derna (Com. Bihar).

1. Verkohltes Stammfragment aus dem Asphaltlager. — Gesch. des kgl. Richters, Herrn A. NAGY in Nagyvárad, 1890. (Durch Vermittlung des Dr. M. STAUB.

B) Ausserhalb Ungarns gefundene fossile Pflanzen.

Culm.

27. Schlesien.

(Hermsdorf, Volpersdorf bei Neurode, Altwasser, Gablau, Hausdorf Waldenburg.)

10936—10950. 1—15. *Sigillaria intermedia* BRNGT., *Saginaria aculeata* STERNBG., *Rhabdocarpus amygdalaeformis* GÖPP., *Stigmaria ficoides* BRNGT., *Calamites approximatus* SCHLOTH., *Lycopodites sela-*

ginoides Stbg., *Sphenopteris latifolia* L. et H. *Sph. divaricata* Göpp. *Sph. muricata* Göpp., *Sph. elegans* Brngt., *Sph. distans* Stbg. *Cyatheites Miltoni* Art., *Neuropteris gigantea* Stbg., *Aspidites silesiacus* Göpp., *Araucarites Rhodeanus* Göpp. — Coll. F. v. Hazslinszky.

Unteres Carbon.

28. Stradonitz (Böhmen).

10951—10954. 1—4. *Cordaites borassifolia* Ung., *Annularia longifolia* Brngt., *Sphenopteris Haidingeri* Ettgsh., *Asplenites elegans* Ettgsh. — Coll. F. v. Hazslinszky.

Perm (Rothliegend).

23. Karniowice (bei Krakau, Galizien).

M. s. Ber. f. 1887—88, S. 183; ferner Raciborski M., Ueb. die Permocarbonflora des Karniowicer Kalkes. (Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau 1890 Nr. 11). — Staub M., Földtani Közlöny, Bd. XXI. pag. 120.

10955—10958. 7—10. *Taeniopteris multinervis* Weiss., *Odontopteris obtusa* Brngt. — Gesch. d. Herrn M. Raciborski an Dr. M. Staub.

Keuper.

29. Thal Koscielisko (Galizien).

Literatur: Raciborski M., Flora retyeka u. Tatrach, Ueber eine fossile Flora in der Hohen Tatra. Abhdlgn. d. Akad. d. Wiss. Krakau, 1890, p. 18, Tafel 1. — Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau 1890. October p. 230—232. Verhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1890 p. 263—265. — Staub M., Földtani Közlöny Bd. XXI. pag. 120.

19959—10965. 1—7. *Cladophlebis Roesserti* Phill., *sp. Equisetum Chalubinskii* Rac. — Gesch. des Herrn M. Raciborski, 1890 an Dr. M. Staub.

Rhät.

(Feuerfester Thon).

30. Grojec (bei Krakau, Galizien).

Literatur: Roemer F., Geologie v. Ober-Schlesien 1870 p. 206. — Stur D., Ueber die Flora der feuerfesten Thone von Grojec in Galizien (Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1880 p. 106—108) — M. Raciborski, O obecnym stanei mych badan flory kopalnej ognistrwatych glinek Krakowskich. Die Flora und das Alter der feuerfesten Thone von Krakau. B. d. phys. Com. Krakau, Bd. XXIII. 1888, p. 129—140). — Raciborski M., Flore fossile des

argiles plastiques dans les environs de Cracovie. I. Filicinées, Equisetacées. (Bull. internat. de l'Acad. d. sc. de Cracovie. Jan. 1890 4. p.) — RACIBORSKI, Ueber die Osmundaceen und Schizæazeen der Juraformation. (A. Engler's Bot. Jahrb. Bd. XXIII. 1890. 9. p. m. I. Theil.) — STAUB M., Fosszil növények Galicziából. (Földtani Közlöny XXI. k. 121. l.)

10956—11003. 1—38. *Cladophlebis whitbyensis* BRNGT., *C. recentior* PHILL. *sp.*, *C. Bartonecii* STUR., *C. subalata* RAC., *Ctenis Potockii* STUR., *Davallia Saportana* RAC., *Dicksonia lobifolia* PHILL. *sp.*, *D. Heeri* RAC., *Klukia exilis* THILL. *sp.*, *Thinnfeldia rhomboidalis* ETTGSH. *sp.*, *Schizoneura hoerensis* HIS., *Equisetum Renaulti* RAC. — Gesch. des Herrn M. RACIBORSKI 1890 an Dr. M. STAUB.

Untere Kreide.

31. Gurek (Schlesien).

(Aptien.)

11004—11005. 1—2. *Podozamiles Zitteli* SCHENK. Aeltere Acquisition der kgl. ung. geol. Anstalt.

32. Wien (Niederösterreich).

(Kahlengebirge).

11006. 1. *Chondrites intricatus.* — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

Unteres Oligocän.

33. Häring (Tirol).

Literatur: ETTINGSHAUSEN v. C., Die tertiäre Flora v. Häring in Tirol. (Abhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. vol. II. 3, No. 2. 1853.)

11007—11012. 1—6. *Sequoia Langsdorfii* BRNGT. *sp.*, *Cupressites freneloides* ETTGSH., *Callitrites Brongniartii* ENDL., *Ceanothus ziziphaides* UNG., *Santalum acheronticum* ETTGSH. (det. C. v. ETTGSH.) — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

34. Sotzka (Steiermark).

Literatur: F. UNGER, Die foss. Flora von Sotzka (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. vol. II. 1850). — C. v. ETTINGSHAUSEN, Beiträge z. Kenntniss d. foss. Flora v. Sotzka. (Sitzgsb. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXVIII. No. 6. 1857).

11013—11031. 1—19. *Araucarites Sternbergii* GÖPP., *Podocarpus eocenica* UNG., *Banksia longifolia* ETTGSH.,

Laurus Lalages Ung., *Melastomites Druidum* Ung., *Ceanothus ziziphoides* Ung., *Rhamnus aizoides* Ung., *Eucalyptus oceanica* Ung., *Santalum osyrinum* Ettgsh., *Ficus Iynx* Ung., *Ficus degener* Ung., *Malpighiastrum reticulatum* Ung., *Caesalpinia norica* Ung., *Cassia Berenices* Ung., *C. hyperborea* Ung., *C. phaseolites* Ung., *C. Feroniae* Ettgsh. (Det. C. v. Ettingshausen.) — Coll. F. v. Hazslinszky.

16. Sagor (Krain).

M. s. Bericht f. 1886, S. 242.

11032—11050. 6—24. *Chara Meriani* Al. Br., *Taxodium distichum* Heer., *Glyptostrobus oeningensis* A. Br., *Myrica deperdita* Ung., *Ficus sagoriana* Ettgsh., *Lomatia oceanica* Et., *Salix Brauneana* Et., *Eucalyptus oceanica* Ung., *Apocynophyllum sagorianum* Ettgsh., *Quercus Lonchitis* Ung., *Betula Brongniarti* Ettgsh., *Daphnogene polymorpha* Ettgsh., *Laurus Lalages* Ung., *Andromeda protogea* Ung., *Malpighiastrum byrsonimaefolium* Ung., *Cassia hyperborea* Ung. — (Det. C. v. Ettingshausen.) — Coll. F. v. Hazslinszky),

Unteres Miocän.

25. Bilin (Böhmen).

Literatur: Ettingshausen v. C., Die foss. Flora d. Tertiärbeckens von Bilin. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XXVI. (1866).

11051—11054. 1—4. *Taxodites dubius* Strnbg., *Fagus Feroniae* Ung., *Acer trilobatum* Al. Br. — (Det. C. v. Ettingshausen.) — Coll. v. Hazslinszky).

Mittleres Miocän.

17. Parschlug (Steiermark).

Literatur: M. s. Bericht für 1886, S. 242.

(Schlier.)

11055—11062. 7—14. *Callitrites Bronginartii* Ettsgh., *Acer trilobatum* Al. Br., *Myrica integrifolia* Ung., *Dryandroides lignitum* Ettgsh., *Liquidambar europaeum* Al. Br. — (Det. C. v. Ettingshausen.) — Coll. F. v. Hazslinszky).

36. Bohutyn (bei Pomonany in Ostgalizien).

M. s. Bericht f. 1886, S. —.

Literatur: Raciborski M., Taonurus ultimus Sap. et M. in Galizien (Verhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1890 p. 265—266. — Staub M. Földtani Közlöny. Bd. XXI. p. 123).

11063. 1. *Taonurus ultimus* Sap. et Mar. — Gesch. d Herrn Dr. M. Raciborski, 1890 an Dr. M. Staub.

---

3. Die agronom-geologischen Aufnahmen in Deutschland.

Bericht an das k. ung. Ackerbau-Ministerium.

Von

Béla v. Inkey.

I. Ueber die geologischen Aufnahmen und agronom-geologischen Forschungen in Deutschland.

In Bezug auf die kartographische Darstellung der Bodenverhältnisse sind in den verschiedenen Staaten des deutschen Reiches besonders zwei Methoden gebräuchlich: die eine, in den preussischen Ländern, in Mecklenburg und in Elsass-Lothringen gebräuchliche, kann als die *preussische* Methode bezeichnet werden, die andere, die vom Königreiche *Sachsen* ausging, wird ausser in diesem Staate mehr oder minder annähernd auch in Baden und Hessen-Darmstadt befolgt.

A) Preussen.

Der enge Zusammenhang, der in Deutschland vom Anfange an zwischen der Entwicklung der Geologie und der wissenschaftlichen Pflege des Bergbaues bestanden hat, drückt sich in Berlin auch schon äusserlich dadurch aus, dass man die preussische geologische Landesanstalt mit der königlichen Bergakademie in ein und demselben Gebäude und unter gemeinsamer Oberleitung findet. Auch halten die Landesgeologen zum grossen Theil Vorlesungen an der Bergakademie. Doch auch mit anderen wissenschaftlichen Anstalten steht die geologische Landesaufnahme insofern in Verbindung, dass Professoren der Universitäten, sowie der landwirtschaftlichen höheren Lehranstalten an den Aufnahmsarbeiten theilnehmen. Daneben besitzt aber die geologische Anstalt ihre eigene Organisation, sowie ihr besonderes Budget. An ihrer Spitze stehen Universitäts-Professor Beyrich, als der wissenschaftliche Leiter, und Professor Hauchecorne, als Director, der gleichzeitig die Bergakademie leitet. Die

inneren Mitglieder der Anstalt sind die Landesgeologen und Bezirks-geologen. In zeitweiliger oder beständigerer Verbindung mit derselben stehen jene Professoren der Universitäten (Berlin, Greifswalde, Bonn) und landwirtschaftlichen Lehranstalten (Berlin, Poppelsdorf), die nur gegen gewisse Diurnen einzelne Aufnahmsarbeiten übernehmen; ferner Praktikanten, Culturingenieure und andere, die zeitweilig den Aufnahmsgeologen zugetheilt werden.

Die Aufnahmscampagne der Geologen dauert in der Regel von April bis November, wogegen die Arbeiten der zeitweilig theilnehmenden Professoren auf die Zeitdauer der Sommerferien beschränkt bleiben.

Als Consequenz der geologischen und geographischen Beschaffenheit des preussischen Staates hat sich ein gewisser Gegensatz zwischen den Aufnahmen in den Gebirgsgegenden und jenen im Flachlande ausgebildet. Im südlichen Theile des Königreiches Preussen, sowie in den thüringischen Staaten hat die geologische Forschung besonders mit Urgebirgen und verschiedenen älteren Formationen zu thun und hier (besonders im Harz) stellt sie ihre Resultate dem Bergbaue zur Verfügung. In der grossen norddeutschen Ebene hingegen, wo an der Oberfläche das Diluvium vorherrscht, kann sich die geologische Aufnahme hauptsächlich nur auf die Oberflächenbildungen beschränken und muss sich, bei Ermangelung tieferer Aufschlüsse umso eingehender mit der genauen Durchforschung und detaillirten Gliederung der jüngsten Schwemmbildungen befassen. Hier nun treffen die Interessen der wissenschaftlichen Forschung häufig mit denen der praktischen Landwirtschaft zusammen und so entwickelte sich hier allmählig jenes System der *agronom-geologischen* Aufnahmen, welches heutzutage fast überall als Vorbild dieser wichtigen Culturarbeit dient und ein Bindeglied zwischen der wissenschaftlichen Arbeit und deren praktischer Anwendung bildet.

Ein Theil der preussischen geologischen Landesaufnahmen beschäftigt sich also mit der Geologie des Flachlandes und es ist die ausgesprochene Aufgabe dieser Arbeiten, nebst den allgemeinen wissenschaftlichen Zwecken besonders den praktischen Zwecken der Land- und Forstwirtschaft eine Grundlage zu bieten. Sie haben daher nicht nur das rein geologische Bild, sondern speciell auch die pedologischen Verhältnisse der Gegenden darzustellen.

Zur Verwirklichung dieser Idee bedurfte es einer langsamen und stufenweisen Entwickelung. Dass der Boden nicht nur Standort und Träger der Culturpflanzen, sondern, nebst den Atmosphärilien, deren hauptsächlicher Ernährer sei; dass daher die chemische Zusammensetzung, sowie die physikalischen Eigenschaften des Bodens von allergrösster Bedeutung für den Pflanzenwuchs seien; dass endlich dieser Boden nichts anderes

sei, als die Verwitterungsschicht der unterliegenden geologischen Bildung und daher seiner Beschaffenheit nach direct von dieser abhänge; all diese Sätze sind der Wissenschaft schon geraume Zeit geläufig und auf diese gründet sich die Pedologie als besonderer Zweig der Naturforschung. War man aber auch mit den Grundprincipien dieser Disciplin bekannt und hatte man die Methoden und Hilfsmittel der Forschung bald ausgebildet, so verblieb die Pedologie dennoch lange Zeit in der untergeordneten Rolle einer Hilfswissenschaft der Agronomie und wurde ihre wahre Stellung im Kreise der geologischen Wissenschaften lange verkannt. Die wissenschaftliche Erklärung des Bodens, von der chemischen Untersuchung ausgehend, blieb bei der Mineralogie und Petrographie stehen und erhob sich nicht bis zur genetischen, d. h. geologischen Auffassung. Erst nachdem Benningsen * und späters besonders Orth ** die Bodenverhältnisse grösserer Gebiete auf geologischer Grundlage zur Darstellung gebracht hatten, und nachdem andererseits die geologische Forschung im norddeutschen Tieflande eine unerwartete Mannigfaltigkeit in der Gliederung der diluvialen und alluvialen Bildungen dargethan hatte: da erst entstand der Gedanke, es möge bei der Kartirung dieser grossen Landesstriche nicht nur die geologische Gliederung des Diluviums und Alluviums allein verfolgt werden, sondern — wie es die Natur der Sache verlangte — die sorgfältige Unterscheidung und Charakterisirung der verschiedenen Bodenarten damit Hand in Hand gehen.

Da es sich hierbei um ein neues und noch nirgends praktisch erprobtes Verfahren handelte, dessen Anwendung den Gang der geologischen Aufnahmen wohl verzögern und auch vertheueren dürfte, ging die Direction der geologischen Landesanstalt in dieser Angelegenheit sehr vorsichtig zu Werke und liess, als Vorbereitung für die endgiltige Feststellung der Methode, durch zwei ihrer berufensten Kräfte Probearbeiten (1873) ausführen. Nachdem nun die ersten Arbeiten durch die Herren Orth und Berendt fertiggestellt waren, wurden im Jahre 1874 die Vertreter aller jener Fächer, die in dieser Angelegenheit betheiligt und competent sind, zu einer Conferenz einberufen und ihnen die Arbeiten vorgelegt. Es waren demnach ausser den Geologen auch die Vertreter der speciellen Pedologie, Professoren der landwirtschaftlichen Hochschule, intelligente praktische Land- und Forstwirte, Montanisten u. s. w. erschienen. Auf Grund der vorgelegten Arbeiten billigte diese Conferenz den Plan der geologisch-agronomischen

* Benningsen fertigte einen Boden-Situationsplan der Umgebung von Halle an, der 1876 herausgegeben wurde.

** Orth: Geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes u. s. w. (1872).

Aufnahmen als nützlich und für die Landwirtschaft förderlich, und nachdem sie in Bezug auf die Begrenzung der Aufgabe, sowie auf die Bezeichnungsweise einige Wünsche geäussert, forderte sie zur Fortsetzung der Arbeiten auf. Im folgenden Jahre (Mai 1875) trat die Conferenz noch einmal zusammen, um die inzwischen ausgeführten Arbeiten zu überprüfen, und sprach hiebei ihre Billigung des als förderlich erklärten Verfahrens aus.

Nach dem nun endgiltig festgesetzten Verfahren wurden die agronom-geologischen Aufnahmen an drei verschiedenen Punkten des preussischen Staates in Angriff genommen. Später, als ein grosser Theil der Umgebung Berlins bereits auf diese Weise ausgearbeitet war, sorgte die Direction der geologischen Landesanstalt dafür, das aus sechs Sectionen bestehende Kartenwerk nebst erläuterndem Text dem Landesökonomie-Collegium zu unterbreiten und gleichzeitig an zahlreiche Sachverständige zur Prüfung und Beurtheilung zu versenden. Ermuntert durch die fast durchgehends günstigen Beurtheilungen (der Zahl nach 43) schreitet die Landesanstalt seither auf dem begonnenem Wege fort und führt ihre Arbeiten im Flachlande nach der im folgenden zu beschreibenden Methode weiter.

Methode der preussischen agronom-geologischen Landesaufnahmen.

Die wissenschaftliche Untersuchung der Bodenverhältnisse erfordert, gleichwie jede geologische Aufnahme, zweierlei Arbeit. Die Forschung und Kartirung im freien Felde und die Untersuchung des gesammelten Materials im Laboratorium. Natürlich stehen diese beiden Arbeiten in engem Zusammenhang und führt nur die Verbindung beider zu jenem Schlussresultate, welches hier kein anderes sein kann, als die *Darstellung der Bodenverhältnisse auf geologischer Grundlage,* mithin die naturwissenschaftliche Erklärung derselben, wofür die geologische Bodenkarte mit den sie begleitenden Erläuterungen den sichtbaren Ausdruck bietet.

Ich habe daher zu sprechen:

1. von der Methode der Kartirung,
2. von den Arbeiten im Laboratorium,
3. von der Publication der preussischen Landesanstalt.

1. Anfertigung der geologischen Bodenkarten. Eine Grundbedingung jeder geologischen Aufnahme, eine gute topographische Grundlage, besitzt Preussen in seiner ausgezeichneten Landesaufnahme im Maassstabe 1 : 25,000, die dort auch in unverändertem Maassstabe herausgegeben wird und natürlich von der geologischen Anstalt als Basis aller ihrer Arbeiten angenommen ist. Oft wurde die Frage laut, ob es denn

möglich sei, auf Karten dieses Maassstabes die Bodenverhältnisse mit jener Ausführlichkeit darzustellen, welche durch die praktischen Zwecke der Landwirtschaft erfordert wird. Die Antworten fielen natürlich sehr verschieden aus, da sie sich nach den Anforderungen richten, welche seitens der Fachkreise an die betreffenden Aufnahmen gestellt werden können. Ich selbst habe in Deutschland, ja sogar in Preussen allein, widersprechende Ansichten äussern gehört: während Manche den vorhandenen Maassstab für genügend erklären, halten Andere dafür — und ich kann wohl sagen, dass es besonders die Vertreter landwirtschaftlicher Interessen waren, — dass eine Karte, auf der sich ein Hectar nur als eine Fläche von 16 $^{m}/_{m}{}^{2}$ zeigt, ungenügend sei, um jene häufigen Wechsel in der Bodenbeschaffenheit darzustellen, die auf den Pflanzenwuchs von grösstem Einfluss sind. Nichtsdestoweniger erhellt aus den Protocollen der erwähnten Conferenzen, sowie aus den meisten der Gutachten, dass man den Gebrauch der Karten 1 : 25,000 schon aus dem Grunde anzunehmen geneigt ist, weil bei Anwendung eines grösseren Maassstabes die Dauer der Arbeit im Verhältniss zu ihrer Ausführlichkeit zunimmt, zweitens auch, weil die Anfertigung einer neuen topographischen Grundlage unverhältnissmässig viel Kosten und Zeitversäumniss verursachen würde.

Uebrigens sind diese preussischen Landkarten in Bezug auf Genauigkeit und technische Ausführung vorzüglich. Das Relief ist darauf durch eine Combination von Isohypsen mit Bergschraffirung sehr gut ausgedrückt; die Isohypsen beziehen sich auf Verticalabstände von 15 Fuss, in flacheren Gegenden aber werden noch Zwischenlagen eingeschaltet. Ein Messtischblatt stellt eine Fläche von nahezu 127 $^{k}/_{m}{}^{2}$ dar, und sechs solcher Blätter geben eine Section.

Da von den Kartenausgaben die Rede ist, will ich nicht unterlassen, auf eine sehr nützliche und nachahmungswürdige Einrichtung in Preussen hinzuweisen. Es ist dies die *Centraldirection der Landesvermessungen,* an deren Spitze der Chef des Generalstabes steht. Obwohl nun die ganze Organisation der Landesaufnahme, ebenso wie bei uns, eine militärische ist, so sind doch der Centraldirection auch Vertreter jener Kreise beigegeben, die auf eine oder die andere Weise bei der Ausführung von Kartenwerken mit interessirt sind, so z. B. die Verwaltungen der Eisenbahnen, der Bergwerke, der Staatsforste, das statistische Bureau und endlich auch die geologische Landesanstalt, als deren Vertreter Director Hauchecorne fungirt. Diese berathenden Mitglieder der Centralcommission werden von allen auf die Landesvermessung und Kartirung Bezug habenden Anordnungen vorher verständigt, können daher den Gang der Arbeiten verfolgen und ihrerseits Vorschläge und Wünsche äussern. Hier, wie in manchen anderen Einrichtungen Preussens, gelangt die richtige Idee zur Verwirklichung, dass

verschiedene Zweige der Wissenschaften und Thätigkeiten in der gegenseitigen Berührung eine Bedingung ihres Fortschrittes finden, und dass, wenn ihnen hierzu Gelegenheit geboten wird, sich viel Zeit und Arbeit ersparen lässt.

Was nun die agronom-geologische Kartirung selbst betrifft, so gilt als oberster Grundsatz, die Unterscheidung der Bodenarten auf geologischer Grundlage durchzuführen. Es ist daher unerlässlich, die Verbreitung der geologischen Formationen auf *denselben* Blättern, welche die Lage und die Varietäten der Bodenarten darstellen, zum Ausdruck zu bringen. Ersteres wird durch Farbengebung, letzteres durch gewisse conventionelle Zeichen und Schraffirungen erreicht. Für sandige Böden ist als Bezeichnung die Punktirung angenommen, für Thonböden die verticale, für Lehm die schiefe Schraffirung; Schotter wird durch Ringelchen, Gerölle durch kleine Kreuze ausgedrückt; das Zeichen für humusreiche (Moor-) Böden ist eine horizontale unterbrochene Strichelung, für Torf mit verdoppelten Strichen; den Wiesenkalk bezeichnet eine schräge blaue Strichelung. Durch die Combination dieser in Farben ausgeführten Schraffirungen kann man unter Umständen auch die Ueberlagerung verschiedener Schichten zum Ausdruck bringen; so z. B. bezeichnen die horizontalen Strichelchen des Torfes auf schräger blauer Schraffirung, dass die Torfschicht von Wiesenkalk unterlagert wird; oder grüne Ringelchen auf braunpunktirtem Grunde besagen, dass ein diluvialer Sand mit Geröllen einer späteren Periode (Alluvium) übersäet ist. Allein dieses Mittel genügt noch nicht, um die Bodenstructur überall auszudrücken, diese muss vielmehr auch aus Profilzeichnungen ersichtlich sein, und dazu dienen die am Blattrande beigefügten sog. Normalprofile, in welchen die Haupttypen der zahlreich ausgeführten Handbohrungen schematisch zur Darstellung gebracht sind.

Der Erdbohrer ist nämlich das eigentliche Werkzeug des Pedologen. In Preussen steht besonders der einfache Handbohrer in Gebrauch, mit Hilfe dessen man den Boden bis auf eine Tiefe von 2 m/ erschliessen kann. Dazu dienen gewöhnlich zwei Bohrer von 1 und 2 m/ Länge, und nimmt die Arbeit einer Bohrung gewöhnlich nur einige Minuten in Anspruch. Auf diese Weise führen die preussischen Geologen auf dem Raume, der einem Kartenblatte entspricht, 1000—5000 Handbohrungen aus, die auf besondere Kartenblätter eingetragen und in einem Bohrjournale registrirt werden. Hierauf werden die zahlreichen Bohrungen in Gruppen zusammengefasst; aus den mit einander nahe übereinstimmenden wird ein durchschnittliches pedologisches Profil combinirt und mit rothen Buchstaben auf dem betreffenden Orte eingetragen. Ein Beispiel dieser conventionellen Bezeichnungsweise wäre :

$\frac{\frac{\text{L S 7}}{\text{S L 2—8}}}{\text{M}}$ bedeutet | lehmiger Sand 70 % aufliegend auf sandigem Lehm von 20—80 % Mächtigkeit, zu unterst Mergel bis über 200 %

oder ein einfaches S = Sand bis über 200 % Tiefe.

Auch nach dieser Zusammenfassung kommen noch gewöhnlich 100—200 Bodenzeichen auf ein Blatt zu stehen. Unter diesen nun wird die Auswahl der typischesten Profile vorgenommen und diese dann, nach den Hauptbodenarten (sandige, lehmige, humose Böden u. s. w.) gruppirt, auf dem Rande der Karte aufgezeichnet. Jedes dieser Normalprofile zeigt durch Farbengebung die geologische Formation und durch Schraffirung die Bodenart an und ist überdies noch mit zweifacher Buchstabenbezeichnung versehen: rechts mit rothen Buchstaben, die die pedologische Beschaffenheit ausdrücken, links mit schwarzen Schriftzeichen für die geologische Bezeichnung.

Auf diese Weise lässt sich auf ein und demselben Blatte, sowie auch in den Profilen, sowohl die geologische Constitution, als die pedologische Beschaffenheit ausdrücken und auch der enge Zusammenhang der beiden tritt auf diese Art am deutlichsten hervor. Es kommt wohl vor, dass ein Bohrprofil in geologischer Hinsicht nur ein einziges Zeichen erhält, während es in pedologischer Beziehung in zwei, drei Glieder zerfällt; und umgekehrt, können zwei geologisch zu unterscheidende Schichten ein und dieselbe Bodenart bilden. Wenn z. B. der Bohrer bis auf 2 m/ Tiefe nur das dem diluvialen Mergel zugehörige Gebilde trifft, so kann es doch sein, dass unter der Einwirkung der Atmosphärilien der oberste Theil dieser ursprünglichen Mergelschicht zu einem schwachlehmigen Sand, der mittlere Theil zu einem kalkfreien Lehm geworden und nur noch der unterste Theil die Mergelbeschaffenheit bewahrt hat. In diesem Falle ist das Profil dreitheilig aber einfärbig und zeigt links die schwarzen Lettern *dm* (oberer Diluvialmergel), rechts hingegen übereinander die rothen pedologischen Zeichen S L S 4—12, L 2—15, S M, was so viel bedeutet, dass der ursprüngliche sandige Mergel bis auf 20—150 % seinen Kalkgehalt durch Auslaugung und bis auf 40—120 % auch den grössten Theil seines Thongehaltes durch Auswaschung eingebüsst hat. Wenn hingegen der Bohrer nur Sand antrifft, so wird das Profil durchwegs punktirt nnd rechts mit einem rothen S bezeichnet erscheinen; es mag aber der Geologe entdeckt haben, dass der Sand in einer Tiefe von 100 % angeschwemmter Alluvialsand (*a s*), der obere Theil hingegen aufgewehter Dünensand ist (αs); daher ist sein Profil geologisch zweitheilig, wenngleich pedologisch homogen.

Die alleroberste Erdschicht, nämlich jene Rinde des Bodens, die vom Pfluge gestürzt und überhaupt durch menschliche Thätigkeit in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften gründlich verändert ist, wird bei den Aufnahmen nicht direct berücksichtigt, da der Zweck der Karte

nicht so unmittelbar in den Kreis der Landwirtschaft eingreifen kann. Die Aufgabe des Pedologen besteht darin, die natürlichen Verhältnisse des Bodens, oder besser die *beständigen* Factoren der Bodenbildung zu erforschen und darzustellen, und er darf nicht auch den temporären Factor der menschlichen Thätigkeit einbeziehen, wodurch das Bild der natürlichen Verhältnisse gleichsam verzerrt würde.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die preussischen Flachlandsgeologen stets *zwei* Ziele vor Augen haben, jedoch so, dass diese beiden Ziele, in eine höhere Einheit zusammengefasst, als Endresultat das getreue und vollständige Bild der Natur anstreben. Das eine Ziel ist, die bildende Thätigkeit der geologischen Factoren, oder anders gesagt, die geologischen Formationen zu erforschen; das andere, die jetzigen Veränderungen an der Erdoberfläche, die Verwitterungsrinden der Gesteine zu beobachten. Und alle diese Beobachtungen müssen so dargestellt werden, dass die Praxis des Landbaues, auch abgesehen von den wissenschaftlichen Unterscheidungen, die factischen Verhältnisse klar erkennen und diese Erkenntniss verwerthen könne. Die höhere Einheit aber, in der die beiden Forschungswege sich zu vereinigen haben, ist die Erkenntniss des *genetischen* Zusammenhanges zwischen der oberflächlich veränderten Erdrinde und ihrer ursprünglichen Unterlage, — mit anderen Worten die eigentliche *Pedologie.*

Der Gang der Aufnahme ist beiläufig folgender.

Auf einem neuen Aufnahmsgebiete verschafft sich der Geologe zunächst eine allgemeine Uebersicht durch weitere Begehung, wobei er die Grundzüge der geologischen Gliederung feststellt. Diese orientirende Begehung ist selbst in den Gegenden, von denen man schon Uebersichtsaufnahmen besitzt, wünschenswert, da es sich darum handelt, Unbekanntes an schon genauer Durchforschtes anzuschliessen.

Auf diese erste Uebersicht und Orientirung folgt die Detailaufnahme, welche allerdings ein sehr eingehendes Begehen des Gebietes bei fortwährender Anwendung des Erdbohrers, des Hammers und des Salzsäurefläschchens erfordert. Die preussischen Geologen führen diese Aufgabe sehr detaillirt aus und wenn auch der Gang der Aufnahmen in dieser Weise nothwendig ein langsamer ist, so ist das Resultat um so befriedigender und verlässlicher. In Gegenden von complicirtem Bau nimmt ein Geologe im Laufe eines Jahres kaum mehr als ein Messtischblatt auf, wozu er die ganze schöne Jahreszeit, von April bis oft in den November hinein, benützt. Allerdings lassen sich die cultivirten Flächen erst nach der Ernte genauer durchforschen.

Ueber den *Erdbohrer,* als das vorzüglichste Instrument des Flachlandgeologen, habe ich noch zu bemerken, dass von seinen zahlreichen Abarten gegenwärtig in Preussen nur die einfachste Form gebräuchlich ist.

Diese besteht in einem cylindrischen Stahlstabe von etwa 11 c/m Durchmesser und 1 resp. 2 m/ Länge. Das untere Ende ist vierkantig zugespitzt und oberhalb der Spitze bis auf etwa 20 c/m befindet sich eine halbrunde Riefung, welche zur Aufnahme der Bodenprobe dient. Der Bohrer wird senkrecht in das Erdreich gedrückt oder auch, falls es nöthig ist, mit einem Holzhammer eingeschlagen. Hat die Spitze die gewünschte Tiefe erreicht, so dreht man den Bohrer mittelst einer geeigneten Handhabe einige Male in derselben Richtung herum und zieht hierauf das Instrument langsam aus dem Bohrloche. Die anderen Arten von Bohrern wurden in der Praxis bald aufgegeben, bis auf den amerikanischen Tellerbohrer, mit Hilfe dessen man aus nicht zu steinigem Boden grössere Bohrproben aus bedeutenderer Tiefe holen kann. Handelt es sich aber darum, Material zur Bodenanalyse zu sammeln, so wird womöglich zum Grabscheit gegriffen und Probegruben ausgehoben. Bei dem gewöhnlichen Bohren verfährt man stufenweise, indem man zuerst mit dem 1 m/ langen Bohrer auf 0·25, 0·5 und 1 m/ Tiefe geht; hat man damit den Untergrund noch nicht erreicht, so setzt man die Bohrung in demselben Loche mit dem 2 m/ langen Bohrer stufenweise fort.*

Zu den im Freien auszuführenden Arbeiten gehört auch die Constatirung des *Grundwasserniveaus* und dessen Schwankungen. Letztere Beobachtungen erfordern natürlich einen längeren Zeitraum als die Kartirungsarbeit und sollen sich wenigstens auf den Lauf eines ganzen Jahres erstrecken. Wenn nun auch der Geologe selten in der Lage ist, so lange an ein und demselben Orte zu verweilen, so kann er doch diese Art der Beobachtung einleiten und die vorhandenen Daten sammeln.

Ein Gleiches lässt sich von der Beobachtung der *Bodenwärme* sagen, zu welcher in den Boden eingegrabene Thermometer mit Maximalbezeichnung dienen.

In den Kreis der Bodenuntersuchung gehört auch die Beobachtung der *wildwachsenden Pflanzen* und die Sammlung charakteristischer Arten. Die preussischen Geologen legen hierauf auch insofern Gewicht, da ihnen diese Kenntniss bedeutende Erleichterung bei der Aufnahmsarbeit verschafft.

Sehr wünschenswert ist ferner, dass der Aufnahms-Geologe die locale Entwicklung der Culturpflanzen im Zusammenhange mit der Bodenbeschaffenheit aufmerksam beobachte und alle diesbezüglichen Daten sammle: Zeit der Aussaat und der Ernte, Culturmethoden, Tiefe des Pflügens, Art der Düngung, Bewässerung und allerlei Meliorationsarbeiten; ferner die Tiefe der Bewurzelung von Culturpflanzen, in Wäldern die Ent-

* Es empfiehlt sich darum, dem kürzeren Bohrer einen etwas grösseren Durchmesser geben zu lassen, als dem 2 m/ langen.

wickelung der Bäume oder das Verhältniss von Stammstärke und Alter u. s. w. — alles dies sind beachtenswerte Momente, die mit der Bodenbeschaffenheit in näherem oder entfernterem Zusammenhange stehen. Der Flachlandgeologe wird sich also immer bemühen, seine agronomischen Kenntnisse theils durch Studium und Beobachtung, theils im Verkehre mit den praktischen Landwirten zu bereichern.

2. Die Arbeiten im Laboratorium. Die vollständige Untersuchung des Bodens erfordert ausser der Arbeit im Freien, noch mancherlei Verfahren, die nur in einem dazu eingerichteten Laboratorium ausgeführt werden können. Für diese Winterarbeiten besitzt die preussische geologische Landesanstalt ein besonderes pedologisches Laboratorium, woselbst sowohl die aufnehmenden Landesgeologen, als auch ein eigens dazu bestellter Chemiker verschiedene Bodenanalysen ausführen.

Die Untersuchung des Bodens im Laboratorium theilt sich vornehmlich in: 1. *die mechanische Bodenanalyse*, 2. *die chemischen Untersuchungen.*

Der Zweck der mechanischen Analyse besteht zunächst darin, die physikalische Beschaffenheit des Bodens klarzulegen. Ihre Apparate sind ein *Siebsatz* und ein *Schlemmapparat.* In Berlin, sowie auch sonst in den meisten deutschen Laboratorien ist der Schöne'sche Schlemmapparat in Gebrauch und wird der Boden mit Hilfe desselben und der angenommenen Rundlochsiebe in folgende 8 Körnungsclassen zerlegt:

1. Steine (Grand) grösser als	2	m/m	Durchmesser
2. Sand, Körner von	2—1	«	«
3. « « «	1—0·5	«	«
4. « « «	0·5—0·2	«	«
5. « « «	0·2—0·1	«	«
6. « « «	0·1—0·05	«	«
7. Staub (und Thon)	0·05—0·01	«	«
8. Feinstes	unter 0·01	«	«

Die erste Classe bleibt in einem Rundlochsiebe, dessen Löcher 2 m/m Durchmesser haben. Das durchgegebene Material wird dann in dem Schöne'schen Apparat geschlemmt und zuletzt der bei der grössten angewandten Stromgeschwindigkeit (25 m/m in der Secunde) zurückgebliebene Sand durch entsprechende Siebe in die Classen 2 und 3 zerlegt. Die übrigen 5 Classen werden im Schlemmapparat durch successive Anwendung verschiedener Stromgeschwindigkeiten geschieden.

Von grösster Bedeutung für die Praxis ist die Trennung der feineren Theile des Bodens von den gröberen Partikeln oder der sog. *Feinerde* vom *Bodenskelett.* Die Grenze zwischen diesen beiden Bezeichnungen kann nur

eine willkürliche sein. Nach WAHNSCHAFFE's Vorschlag wird gegenwärtig die Korngrösse 2 m/m als Grenze angenommen und heisst demnach *Feinerde* oder *Feinboden,* was durch ein 2 m/m Sieb hindurch geht, im Gegensatz zum *Bodenskelett,* dessen Partikel als grober Sand, Grand und Kies mit Hilfe der mineralogischen Methoden bestimmbar ist. Chemisch wird nur der Feinboden, oft auch nur dessen abschlemmbarer Theil (7. und 8. Classe) analysirt. Man setzt nämlich voraus, dass die Pflanzenwurzeln nur aus dem Feinsten ihre mineralische Nahrung beziehen können, während die gröberen Theile, weiterer Verwitterung harrend, einstweilen nur die Vorrathskammer darstellen. Indessen sind die Ansichten und demgemäss die Untersuchungsmethoden noch nicht übereinstimmend und wird oft auch die Analyse des Gesammtbodens gefordert.

Die mechanische Analyse thut zunächst nur die Körnung des Bodens, seine Structur dar; hiervon aber sind verschiedene physikalische Eigenschaften desselben abhängig, die durch besondere Versuche erforscht werden müssen. Diesbezüglich wäre zu erwähnen:

1. Das *specifische Gewicht* und

2. das *Volumgewicht* des Bodens; beide werden durch die bekannten Verfahren ermittelt und geben in ihrem gegenseitigen Verhältniss das Maass der *Porosität* des Bodens.

3. Die *Absorptionsfähigkeit* oder jene wichtige Eigenschaft des Bodens, vermöge welcher er die wichtigsten Pflanzennährstoffe aus Lösungen absorbiren und zurückzuhalten vermag. Ist auch die eigentliche Ursache der Absorption noch nicht völlig aufgeklärt, so ist doch an ihrer Wirklichkeit nicht zu zweifeln und lässt sich ihr Grad auf ziemlich einfache Weise ermitteln.

4. Die *Wassercapacität.* Wie viel Wasser ein Boden aufzunehmen und vermöge der Capillarattraction zurückzuhalten vermag, das hängt direct von seiner Structur ab. Die diesbezüglichen Versuche werden aber lieber an Ort und Stelle im unberührten Boden auszuführen sein. (Verfahren nach HEINRICH).

5. Die *Verdunstungsfähigkeit,* die ebenfalls auf Molecularattraction beruht, kann nach WOLF's Verfahren ermittelt werden.

6. Die *Durchlässigkeit.*

7. Das *Aufsaugungsvermögen.*

8. Die *Absorption des Wasserdampfes* aus der umgebenden Luft.

9. Die *Absorption für den Sauerstoff* der Atmosphäre.

10. Die *Durchlüftungsfähigkeit.*

11. Die *Wärmeabsorption* im directen Sonnenlicht.

12. Die *Wärmeleitung.*

13. Der Grad der *Cohäsion* und *Adhäsion.*

Alle diese Eigenschaften (4—13) sind von der Structur und der Textur des Bodens abhängig und da letztere durch das Herausheben der Bodenprobe aus ihrer natürlichen Lagerung unbedingt eine Veränderung erleidet, so sind jene Versuche vorzuziehen, welche unmittelbar am Fundorte im Boden selbst vorgenommen werden können. Diese fallen demnach ebenfalls in den Wirkungskreis des Aufnahmsgeologen; sie werden auch von den Berliner Geologen hie und da ausgeführt, aber keineswegs überall nach einem einheitlichen System.

Ausser der Structur und den physikalischen Eigenschaften des Bodens ist dessen *chemische* Zusammensetzung von höchster Wichtigkeit. Es wurde bereits erwähnt, dass die preussische Landesanstalt ein eigenes chemisches Laboratorium besitzt, dessen Leiter die ihm von den Geologen übergebenen und zu diesem Zwecke präparirten Materiale zu analysiren hat.

In Bezug auf das Pflanzenleben ist die chemische Constitution des Gesammtbodens nicht so sehr von Belang, als vielmehr die *Bodenconstituenten* in ihrem gegenseitigen Verhältniss. Auf diese Erkenntniss muss das Hauptgewicht gelegt werden. Die durch chemische Untersuchung zu eruirenden Constituenten sind aber folgende:

1. Die *Carbonate*, besonders die Kalk- und Bittererde, die auf kurzem Wege gewöhnlich mit Hilfe des Scheibler'schen Apparates bestimmt werden. Ebenso ist auch Mohr's Verfahren in Anwendung.

2. Der *Humus* oder im Allgemeinen die organischen Bestandtheile des Bodens. Die einfache Bestimmung des Glühverlustes giebt keine genauen Resultate, da hierbei auch das Wasser der Thonerde und die Kohlensäure der Carbonate einfliessen. Es wird daher meist das Knop'sche Verfahren angewandt.

3. *Thonerde* im chemischen Sinne, also nur das eigentliche Thonerdehydrat ohne den feinsten Mineralstaub, der sich durch einfaches Schlemmen nicht davon trennen lässt. Der reine Thon wird in heisser Schwefelsäure gelöst und das mitgelöste Eisenoxyd abgeschieden. Ein Theil der Thonerde löst sich schon in heisser Salzsäure; nach Fesca wäre dies die Thonerde der Zeolithe.

4. *Sand*. Dieser wird zunächst durch den Schlemmprocess abgeschieden, dann mit Hilfe der Loupe, des Mikroskops und verschiedener chemischer Verfahren mineralogisch bestimmt. Hierbei ist auch das Scheidungsverfahren mit dichten Lösungen (Thonlet-Goldschmidt), sowie Szabó's mikrochemisches Verfahren anwendbar.

Nebst diesen Bodenconstituenten sollen noch die im Boden vorhandenen Pflanzennährstoffe bestimmt werden. Da die Wurzelfasern die Nahrung nur in gelöster Form aufzunehmen vermögen, muss man, den

Naturprocess nachahmend, die Bodensalze durch verschieden wirkende Lösungsmittel ausziehen. Dazu dienen 1. *destillirtes Wasser,* welches die Chloride und Sulfate der Erden von Ca, Mg, K und N löst; 2. mit reiner *Kohlensäure* zu 1/4 gesättigtes Wasser, worin schon eine grössere Anzahl von Substanzen (Thonerde, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kalkerde, Magnesia, Kali und Natron) in Lösung gehen. Hier ist es nun am interessantesten, den Gehalt an Phosphor zu prüfen. Dieser Wasserauszug nähert sich auch am meisten dem wirklichen Vorgange in der Natur, da schwach kohlensaures Wasser das allgemeinste Lösungsmittel ist, mit welchem die Natur operirt. 3. Der dritte Auszug wird mit *kalter concentrirter Salzsäure,* der 4. endlich mit *kochender concentrirter Salzsäure* bewerkstelligt. In letzterem erscheinen alle nur im Boden befindlichen Nahrungsstoffe, sowohl die schon aufgeschlossenen, als auch der noch unaufgeschlossene Vorrath. Letzteres Verfahren wird auch am häufigsten angewendet. Ein besonderes Verfahren erfordert

5. der Ausweis der gesammten *Stickstoffmenge* im Boden (nach Kjeldal) und

6. die Bestimmung des *Ammoniak* im Boden (nach Schlösing).

Durch die chemischen Processe in der Natur bilden sich im Boden bisweilen auch *schädlich wirkende* Substanzen, z. B. freie Humussäure, Kochsalz, Eisenvitriol, freie Schwefelsäure und Pyrit. Die Ermittelung aller dieser Stoffe geschieht nach den bekannten chemischen Methoden.

Die eben erwähnten Arbeiten umfassen im Grossen Alles, was man seitens der Wissenschaft in Bezug auf die Erkenntniss des Bodens fordern kann: sie machen uns bekannt mit der Entstehung und Lagerung des fruchttragenden Bodens (Geologie), mit seiner mineralischen Zusammensetzung und seiner inneren Structur (mechanische Analyse, mikroskopische Untersuchung u. s. w.), mit seinen physikalischen Eigenschaften und seiner chemischen Constitution. Das Weitere gehört demnach in den Bereich der landwirtschaftlichen Kenntnisse: die specielle Agronomie kann aus der wissenschaftlichen Bodenerkenntniss ihre Consequenzen für die Pflanzenphysiologie ziehen und die unmittelbare Wirkung der natürlichen Eigenschaften des Bodens durch Experimente beweisen.

Es mag übrigens bemerkt werden, dass an der preussischen Landesanstalt die Bodenkartirung allerdings sehr eingehend und genau ausgeführt wird, allein durchaus nicht alle Böden nach allen den oben erwähnten Richtungen hin untersucht und analysirt werden. Es wäre dies auch eine viel zu grosse Anforderung an die Zeit und die Kräfte der betheiligten Arbeiter und würde den Gang der Landesuntersuchungen auf unabsehbare Zeit hinaus verlangsamen. Nur der Vollständigkeit wegen habe ich alle jene Methoden, die in den Kreis der Bodenuntersuchung gehören und

bald hier und bald dort auch wirklich in Anwendung kommen, angeführt. Von den Arbeiten im Laboratorium werden gegenwärtig besonders die Folgenden ausgeführt:

die mechanische Analyse mit dem SCHÖNE'schen Apparate und den dazu gehörigen Sieben;

die chemische Analyse des Bodenauszuges mit concentrirter Salzsäure (Nährstoffbestimmung);

die chemische Analyse der Feinerde unter 0·2 $^m/_m$;

die Bestimmung der Carbonate;

die Bestimmung der Stickstoffabsorption.

Da das Institut nur einen Chemiker beschäftigt, sind die Mitglieder der Aufnahmsarbeiten bemüssigt, ihre Forderungen an Bodenanalysen möglichst zu beschränken und so kommt es, dass im Durchschnitte nicht mehr als eine analytische Bodenuntersuchung auf das Bereich eines Kartenblattes fällt und oft genug begnügt man sich mit der Berufung auf eine Analyse des Bodens auf dem benachbarten Blatte.

3. Die Publicationen der Landesanstalt. Zu den Winterarbeiten der Aufnahmsgeologen gehört ausser der Aufarbeitung des gesammelten Materiales, auch die Publication der gewonnenen Resultate.

Die Ausgaben der agronom-geologischen Abtheilung der Landesanstalt sind folgende:

1. Die *Kartenblätter* nach der obenerwähnten Methode gezeichnet, mit Profilzeichnungen versehen und das Ganze in Farbendruck herausgegeben.

2. Jedes Blatt ist begleitet von einem Hefte mit dem Titel: «Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und der thüringischen Staaten». Der Inhalt dieser Hefte umfasst gewöhnlich folgende Capitel:

a) eine geographisch-topographische Einleitung,

b) die geologische Beschreibung,

c) einen agronomischen Theil: die Beschreibung der Bodenarten,

d) einen analytischen Theil: mechanische und chemische Analysen typischer Bodenarten.

Dem Texte werden meist Holzschnitte eingefügt, welche charakteristische Aufschlüsse und Profile oder andere geologische Erscheinungen darstellen.

3. Grössere Abhandlungen, welche die Resultate mehrjähriger Forschungen übersichtlich darstellen.

4. Die praktische Anwendung. Es erübrigt mir nun noch, meine Anschauung und Erfahrung über den praktischen Nutzen der im Vorhergehenden beschriebenen Arbeiten darzulegen. Die kurze Zeit meines Aufenthaltes in Preussen gestattete mir zwar kein eingehendes Studium dieser Frage und namentlieh keine directe Berührung mit den landwirtschaftlichen Kreisen; und wenn es mir daher auch nicht möglich ist, für jeden der vielen Fälle, in denen die wissenschaftliche Bodenuntersuchung eine praktische Verwertung finden kann, Beispiele anzuführen, so kann ich mich doch auf einen oder den anderen Fall berufen, der als Symptom des Geistes, in welchem die betreffenden Kreise diese Bestrebung des Staates betrachten und entgegennehmen, dienen kann.

Ich kann nicht leugnen, dass nach den Anschauungen der wissenschaftlichen Vertreter der Landwirtschaft die agronom-geologischen Aufnahmen und Bodenuntersuchungen noch immer nicht jene Würdigung erlangen, die ihnen von Seite der praktischen Landwirte entgegengebracht werden sollte. Ein Zeichen dessen ist auch wohl der Umstand, dass die agronom-geologischen Karten sehr geringen Absatz finden. Die Männer der Wissenschaft, die von der Höhe ihrer weitreichenden Kenntnisse die erfolgreiche Wirkung einer exacten Bodenerkenntniss auf die rationelle Landwirtschaft wohl zu beurtheilen vermögen, sind natürlich geneigt, die landwirtschaftlichen Kreise der Theilnahmslosigkeit, Unwissenheit und Indolenz anzuklagen. Letztere hinwieder, wenn sie in den Karten und Schriften der Geologen nicht auch gleich die directe Anweisung für die praktische Anwendung finden, wenden sich bald von den wissenschaftlichen Werken ab und beschuldigen die Geologen, sich blos mit der Lösung theoretischer Probleme zu beschäftigen und ihre Arbeiten in das Gewand einer dem Publicum zu wenig verständlichen Ausdrucksweise zu kleiden. Gewiss enthalten die Klagen beider Parteien, neben viel Uebertriebenem ein Körnchen Wahrheit. Es ist dies ja eine Erscheinung, die sich dort überall zeigt, wo zwischen der Forschung auf wissenschaftlicher Grundlage und der praktischen Anwendung ein Gebiet der vermittelnden Thätigkeit liegt, auf welchem die Scheidungslinie der beiderseitigen Arbeitskreise ungewiss schwankt.

Nichtsdestoweniger mangelt es durchaus nicht an Fällen, in denen die Grundbesitzer und Landwirte die Hilfeleistung der Geologie in Anspruch nehmen und vor der Inangriffnahme einer oder der anderen Meliorationsarbeit ihr Gebiet von Geologen untersuchen lassen. Derartige Anfragen werden entweder direct oder durch Vermittelung des Landesvereines der Landwirte an die Direction der geologischen Landesanstalt gerichtet. Die meisten Anfragen in Preussen beziehen sich auf das Vorkommen von Mergel, da die Mergelung der mageren Sandböden schon seit

langer Zeit sehr verbreitet ist und sich als dankbare Melioration erwiesen hat. Schon Friedrich der Grosse berief fremde Bergleute zum Zwecke der Aufsuchung von Mergellagern, und sonderbarer Weise führten diese Forschungen damals zu keinem Resultat, obschon der Mergel fast constant, wenn auch nicht überall an der Oberfläche, im preussischen Diluvium auftritt. Vor dem Beginne der Flachlandsaufnahmen geschah es oft, dass Grundbesitzer sich den Mergel von entfernten Orten mittelst Eisenbahnen kommen liessen, wo doch solcher auch in ihrem eigenen Besitze unter der Sanddecke vorhanden war und durch den Bohrer des Geologen nachgewiesen werden konnte. Andere Anfragen beziehen sich auf die Untersuchung von Torflagern, besonders mit Hinsicht auf die Einführung der Dammkultur (Rimpass). Häufig erfordern auch die Anlagen von Drainagen oder Bewässerungen ein geologisches Gutachten.

In allen solchen Fällen verständigt die Direction zunächst den Anfragenden, zu welcher Zeit und unter welchen Bedingungen seinem Wunsche durch Aussendung eines Geologen entsprochen werden könne. Die Bedingungen sind in der Regel freie Fahrt, Wohnung und Verpflegung für den entsendeten Geologen, Beistellung der nöthigen Arbeiter und 20 Mark Tagesgebühren. Für das schriftliche Gutachten und die eventuellen kartographischen Arbeiten wird keine weitere Vergütung beansprucht. Die Aussendungen erfolgen gewöhnlich zu Beginn des Frühjahres oder im Herbste. Im laufenden Jahre (1891) sind bereits 18 Ansuchen an die Direction der Landesanstalt eingelaufen.

Andererseits ist der Staat selbst bemüht, die praktische Anwendung der geologischen Bodenuntersuchung im Lande zu verbreiten, und als wirksamstes Mittel hiefür erwies sich der Anschluss der Culturingenieure an die agronom-geologischen Aufnahmsarbeiten. Die Zahl der Culturingenieure ist in Preussen sehr bedeutend; ihnen fällt die Aufgabe zu, die technische Seite der landwirtschaftlichen Meliorationsarbeiten zu leiten und besonders auch bei Felderzusammenlegung (Commassation) und Katasteraufnahmen als Fachleute mitzuwirken. Als Qualification für dieses Amt wird verlangt, dass sie nach Absolvirung von mindestens sechs Gymnasialclassen einen Ingenieurcurs und zwei Jahre landwirtschaftliche Studien durchmachen. Die bestqualificirten werden als Hilfsarbeiter den Flachlandgeologen beigesellt, unter deren Anweisung sie sich die Methode der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung aneignen. An der geologischen Landesanstalt sind acht Stellen für Culturingenieure systemisirt, wovon aber zur Zeit nur vier besetzt sind. Derartig höher qualificirte Culturingenieure werden später bei Staatsanstellungen präferirt.

B) Elsass-Lothringen.

An die Beschreibung der geologischen Flachlandsaufnahmen von Preussen schliesse ich die Erwähnung von den Arbeiten in den neuen Reichslanden an, da dieselben sowohl der Organisation, wie der Methode nach sich genau an Preussens Vorbild halten.

Der Sitz der geologischen Anstalt von Elsass-Lothringen ist Strassburg; sie steht mit der mineralogisch-geologischen Abtheilung der Universität in Verbindung und ist mit dieser in einem der prächtigen neuen Universitätsgebäude untergebracht.

Die Grundzüge des geologischen Baues von Elsass-Lothringen sind schon seit geraumer Zeit erforscht und haben die aus der Zeit der französischen Herrschaft stammenden Aufnahmen einen bleibenden Wert. Indessen ist die detaillirte Ausführung und namentlich der genauere Nachweis der Tektonik des Landes ein Verdienst der Deutschen, die bald nach der Rückerwerbung die Arbeit in Angriff nahmen.

Auch hier bedingt die geologische Gestaltung des Landes einen scharfen Gegensatz zwischen den Aufnahmen im Gebirge und im Flachlande. Letztere wurden aber erst in neuester Zeit nach preussischem Muster als agronom-geologische Aufnahmen begonnen.

Was mich besonders nach Strassburg zog, war der Umstand, dass das Diluvium der Rheingegend mit seinem typischen Löss dem ungarischen Diluvium viel näher steht, als das norddeutsche mit seinen Glacialerscheinungen. Meine Ausflüge in der Umgebung von Strassburg waren demnach auch sehr lehrreich. Es ist grösstentheils den eingehenden agronom-geologischen Studien zuzuschreiben, dass die Lössfrage gegenwärtig in ein Stadium erneuerten Interesses eingetreten ist, so zwar, dass es die Geologen der rheinischen Länder, Elsass, Baden und Nassau, für zweckmässig erachtet haben, noch im Laufe dieses Jahres eine Conferenz und gemeinsame Ausflüge zu veranstalten, um die strittigen Fragen der Lössbildung und Löss-Stratigraphie gemeinsam zu erörtern. In Anbetracht der grossen Verbreitung des Löss in Ungarn und seiner landwirtschaftlichen Wichtigkeit, dürfen wir die Resultate dieser Conferenz mit Spannung erwarten. Die Detailaufnahme in den bedeutenden Lössgebieten Ungarns jenseits der Donau ist zwar schon beendet, allein alle jene feineren Unterscheidungen, die im Elsass die Umlagerung, Auslaugung, sandige Bildung u. s. w. der Lössdecke betreffend auf den Karten ersichtlich sind und deren Unterscheidung für die Landwirtschaft von so hoher Bedeutung ist, werden bei unseren Karten in eine einzige Farbenbezeichnung zusammengefasst. Dies mag als Beispiel für die Verschiedenheit der beiden Aufnahmsmethoden dienen.

Nebst dem Diluvium erstreckt sich die Arbeit der detaillirten Kartirung natürlich auch auf die breiten Alluvien des Rheines und seiner Nebenflüsse.

Der Maassstab, die Form und die Bezeichnungsweise der Karten, sowie das ganze System der Arbeit stimmen mit den preussischen überein.

Nach Professor Benecke's gütiger Mittheilung ist *Frankreich* eben auch daran, seine geologische Karte umzuarbeiten, wobei der Maassstab der ersten Aufnahme (unter Elie de Beaumont) 1 : 80,000 als zweckentsprechend beibehalten wird. Bei dieser neuen Aufnahme kommen die landwirtschaftlichen Beziehungen zwar nicht zum Ausdruck, doch werden auf verschiedenen landwirtschaftlichen Lehranstalten (z. B. Montpellier) sehr eingehende Bodenuntersuchungen ausgeführt. Ein kürzlich erschienenes Werk, *Geologie agricole,* par Risler, beweist auch, dass die Franzosen die Wichtigkeit geologischer Forschungen für agronomische Zwecke anerkennen.

Nach preussischem Muster werden in neuerer Zeit auch in *Mecklenburg,* sowie in *Dänemark* geologisch-agronomische Aufnahmen bewerkstelligt.

C) Königreich Sachsen.

Das Geburtsland der systematischen Geologie, Werner's Heimat, war auch der erste unter den deutschen Staaten, der sich einer geologischen Landeskarte rühmen konnte; dieselbe wurde bekanntlich von Cotta und Naumann aufgenommen. Eine besondere Organisation der geologischen Landesaufnahme wurde aber erst später durchgeführt und hatte die Detailaufnahme auf einer Basis von 1 : 25,000 Maassstab zur Folge, welche Arbeit nun auch bereits ihrer Vollendung entgegengeht.

Sachsen ist eines der cultivirtesten und gewerbthätigsten Länder. An dem Hauptsitze seines ausgedehnten Bergbaues, in Freiberg, entwickelte sich die Geologie zur Wissenschaft und da verblieb sie auch allezeit im engsten Verbande mit dem Bergbau. Auch bei anderen Industriezweigen leistete die geologische Forschung Dienste, und dass auch der intensiv betriebene Feldbau und die Waldwirthschaft sich die Fortschritte dieser Wissenschaft zugute machen, ist hier selbstverständlich. Daher waren die sächsischen geologischen Aufnahmen allezeit mit praktischen Fragen verbunden, denen die Wissenschaft entgegenzukommen bestrebt war. So zeigte sich denn hier auch nicht das Bedürfniss, bei der Landesaufnahme besondere montanistische und agronomische Sectionen zu gründen, es genügte einfach den geologischen Bau des ganzen Landes möglichst eingehend zu studiren und je nach dem vorwiegenden Charakter der betreffenden Gegend hier dem Bergbauenden, dort dem Gewerbetreibenden, oder

auch den Landwirten in ihren Ansprüchen entgegenzukommen, ihr Interesse anzuregen, ihre Theilnahme zu benützen. Wir begegnen darum auch in Sachsen nicht jener preussischen Auffassung, welche die agronom-geologische Aufnahme des Flachlandes von der montanistischen oder auch rein wissenschaftlichen Gebirgsaufnahme trennt.

Professor Credner, der an der Spitze der mit der Leipziger Universität verbundenen Landesaufnahme steht, ist der Ansicht, dass der Maassstab, in welchem die Landesaufnahmen ausgeführt werden (1 : 25,000) viel zu gering sei, um Bodenkarten, wie sie *unmittelbar* für die Zwecke der Landwirtschaft verwendbar wären, herzustellen; andererseits wäre dieser Maassstab mehr als hinreichend, um auch im agronomischen Interesse eine *Uebersicht* und statistische Zusammenstellung der Bodenverhältnisse zu gestatten. Die sächsische geologische Anstalt producirt demnach auch keine besonderen pedologischen Karten, sondern nimmt bei allen ihren Aufnahmen auch auf die Bodenverhältnisse Rücksicht und legt Gewicht auf die Bezeichnung der petrographischen Beschaffenheit, sogar die pedologische Beschaffenheit wird sowohl in der Beschreibung, als in der Farbenskala berücksichtigt. Eine Eigenthümlichkeit der sächsischen Karten ist die Bezeichnung der Untergrundbeschaffenheit in Bezug auf die Durchlässigkeit für Wasser von oben, so zwar, dass durchlässiger Untergrund durch eine verticale, undurchlässiger aber durch horizontale Schraffirung unterschieden wird.

Des Erdbohrers, als Instrument für Bodenuntersuchungen, bedienen sich auch die sächsischen Geologen, doch werden keine besonderen Bohrjournale angelegt und auch keine Normalprofile nach preussischer Art gezeichnet; dagegen erhält jedes Blatt ein oder mehrere fortlaufende Profilzeichnungen mit natürlichem Verhältnisse der Höhe zur Länge.

Wenngleich die geologische Anstalt keine besondere Section für Flachlandaufnahmen hat, so versteht es sich doch von selbst, dass die Aufgabe der agronom-geologischen Forschungen vornehmlich jenen Geologen zufällt, die im Gebiete der grösseren Alluvien, des Diluvium und der jüngsten Tertiärbildungen arbeiten. Diese Geologen (gegenwärtig zwei) sind auch bemüht das Interesse für die agronomische Anwendung der Geologie in weiteren Kreisen zu verbreiten, und erreichen dies besonders dadurch, dass sie die Resultate ihrer Forschungen unmittelbar den Agronomen mittheilen, gelegentlich auch auf den Versammlungen der landwirtschaftlichen Vereine diesbezügliche Vorträge halten und bei jeder Gelegenheit den Agronomen mit Rath und That beistehen.

Als Beispiel dieser Hilfeleistung wurde mir erwähnt, dass viele sächsische Grundbesitzer, die durch die Anwendung der theueren Kalisalzdüngung nicht das gehoffte Resultat erzielt hatten, erst durch den Auf-

nahmsgeologen auf den Umstand aufmerksam gemacht wurden, dass ihr Boden als Verwitterungsproduct des Gneisses, Kali schon in genügender Menge enthalte, hingegen an Phosphor Mangel leide.

Am häufigsten beziehen sich aber die an die geologische Anstalt seitens der Industrie und der Landwirtschaft gerichteten Anfragen auf die Wasserversorgung, resp. auf die Möglichkeit artesischer Bohrungen.

D) Baden und Hessen.

Nach sächsischem Vorbilde werden die geologischen Aufnahmen in Verbindung mit Bodenuntersuchungen auch in den Grossherzogthümern Baden und Hessen-Darmstadt ausgeführt.

Der Sitz der geologischen Landesanstalt von Baden ist Heidelberg, woselbst sie mit der Universität verbunden ist, ganz wie in Strassburg und Leipzig, während sie aber doch dem Ministerium des Innern zugetheilt ist. Der Leiter der Anstalt ist ein Universitätsprofessor (ROSENBUSCH) und die Mitglieder gehören auch meist als Privatdocenten der Universität an. An den Aufnahmsarbeiten betheiligen sich nebst den ordentlichen Mitgliedern der Anstalt auch andere Fachkräfte (z. B. der Professor der Geologie an der Universität Freiburg). Die Aufnahmszeit, die sich vom Beginne des Frühlings bis in den Herbst hinein erstreckt, wird den Jahreszeiten nach verschieden ausgenützt, indem z. B. die Geologen während des Hochsommers im Gebirge (Schwarzwald), im Beginne des Frühjahres und im Herbste im Flachlande arbeiten.

Die agronom-geologischen Aufnahmen wurden hier, durch das Vorbild Preussens angeregt, vom Ministerium angeordnet, aber auch hier ging der Einführung dieser Untersuchungen eine Conferenz voran, an welcher ausser den Geologen auch Vertreter der Land- und Forstwirtschaft theilnahmen. Als Grundbedingung wurde hierbei aufgestellt: agronomische Bodenbezeichnung auf geologischer Grundlage; allein es wurde nicht das preussische System eingeführt, sondern mehr dem Vorbilde der sächsischen Aufnahmen, jedoch mit gewissen Modificationen, nachgestrebt. Die Bezeichnung der Bodenbeschaffenheit wird auch nicht nur auf die Flachlandsaufnahmen beschränkt, sondern so weit als möglich auch in Gebirgsgegenden durchgeführt. Der Maassstab der Karten ist 1 : 25,000.

In Baden wird die *Lössfrage* ebenso eifrig studirt, wie an der linken Seite des Rheines, und auch hier zeigt sich die belebende Wirkung der eingehenden Bodenuntersuchung auf diese wissenschaftliche Frage, ebenso wie die Wichtigkeit der letzteren für das richtige Verständniss der Bodenbildung.

Die mechanischen Bodenanalysen werden von den Aufnahmsgeologen

selbst durchgeführt, hingegen die chemischen Untersuchungen meist den chemischen Versuchsstationen übertragen. Die Anstalt besitzt wohl auch ihr eigenes chemisches Laboratorium, die Stelle eines Chemikers ist aber zur Zeit unbesetzt.

Die Culturingenieure nehmen an den Aufnahmen selbst nicht Theil; zur Zeit ist ihnen aber die Ergänzung der topographischen Karten, namentlich auch die Nivellirung und Einzeichnung von Höhencurven aufgetragen.

Ueber die Aufnahmen in *Hessen-Darmstadt* kann ich nur nach Hörensagen berichten, dass die dortige Anstalt, die noch jünger ist als die von Baden, letztere sowohl in der Organisation, wie in der Arbeitsmethode zum Vorbilde genommen hat.

II. Die Schweiz.

Obgleich die Schweiz, was die Bodenuntersuchung und geologisch-agronomische Kartirung betrifft, nicht so viel des Lehrreichen bietet, als die bisher besprochenen Länder, so kann ich die geologische Arbeit dieses kleinen Landes doch nicht unerwähnt lassen, denn sie bietet das schönste Beispiel einer durch patriotischen Eifer unterstützten wissenschaftlichen Leistung. Im Verhältniss zu den materiellen Mitteln hat vielleicht kein Land und keine Nation so schöne Resultate auf dem Gebiete geologischer Forschung erzielt.

Die Schweiz besitzt keine geologische Landesanstalt, allein schon vor Jahren wurde die geologische Aufnahme des Landes seitens der schweizer Gesellschaft der Naturforscher angeregt und begonnen. Die Arbeit der geologischen Aufnahme erfordert in der Schweiz bekanntlich bedeutende physische Anstrengungen und bei dem höchst complicirten Baue des Alpenlandes auch ein bedeutendes Maass wissenschaftlicher Vorbildung und scharfer Beobachtungsgabe. Dennoch wird diese ganze Arbeit von freiwilligen Mitgliedern geleistet, die durch ein Tagesgeld von 15 Francs und je nach Bedarf die Besoldung eines oder zweier Bergführer kaum ihre Kosten gedeckt finden. Der Jahresbeitrag von 10,000 Fr., den der Bundesrath von Jahr zu Jahr votirt, genügt kaum für diese Auslagen und für die Herausgabe der Karten und Abhandlungen. Die eigentliche wissenschaftliche Arbeit wird also ganz umsonst geleistet.

Wenn wir nun nach dem Gesagten die prächtigen Blätter der geologischen Karte, die reichen Sammlungen der Museen (z. B. im Polytechnikum von Zürich), die zahlreichen und wertvollen Ausgaben betrachten, so können wir unsere Achtung und Bewunderung den Männern nicht versagen, die in reiner Begeisterung für die Wissenschaft zum Ruhme ihres Landes in so

kurzer Zeit und unter so schweren Verhältnissen diese Arbeit von bleibender Bedeutung geleistet haben.

In Folge der Gestaltung des Landes verfügt der Ackerbau in der Schweiz über wenig Gebiet. Die geologische Landesaufnahme konnte bis zur Bewältigung ihrer grösseren Aufgaben sich den Nebenzweigen noch nicht widmen und daher entbehrt das Land bisher der agronomisch-geologischen Bodenkarten. Nur in der Umgebung von Genf hat Favre diesbezügliche Versuche gemacht, indem er in der Ebene die Bodenarten unterschied und auf seinen Kartenblättern verzeichnete. Einzelne Bodenuntersuchungen und Analysen werden in der Schweiz häufig ausgeführt.

III. Oesterreich.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass in Oesterreich, welches die älteste geologische Landesanstalt in Europa besitzt, die landwirtschaftlichen Interessen bei den Aufnahmsarbeiten noch nicht die gehörige Würdigung gefunden haben. Der einzige Geologe der k. k. Reichsanstalt, Wolf, welcher sich seinerzeit mit Fragen der Bodenuntersuchung beschäftigt hat, verschied, ohne seine Ideen in grösserem Maasse verwirklicht zu haben und ohne Nachfolger auf diesem Gebiete zu hinterlassen. Allerdings war es ein Oesterreicher, der Ministerialrath Lorenz v. Liburnau, der in Ober-Oesterreich den ersten Versuch einer geologischen Bodenkartirung unternommen hat, doch fand sein Beispiel keine Nachahmer, und gegenwärtig wird weder an der geologischen Reichsanstalt noch an den landwirtschaftlichen Hochschulen die geologische Seite der Bodenuntersuchung gepflegt.

WESEN, ZWECK UND NUTZEN DER AGRONOM-GEOLOGISCHEN AUFNAHMEN.

Nach dem vorhergehenden Ueberblick über die ausländischen Anstalten wird es nun leichter sein, das Wesen der agronom-geologischen Aufnahmen verständlich zu machen und uns einen Begriff von der eigentlichen Natur, den Grenzen, dem Zwecke und der Wirkung dieser Arbeiten zu bilden.

Indem ich zur Auseinandersetzung des Wesens der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung schreite, werde ich nicht umhin können auch solche Sätze anzuführen, die wohl jedem Gebildeten geläufig sind, deren Wiederholung aber hier zur Klarheit des Gedankenganges erforderlich ist.

Boden nennen wir im Allgemeinen jene oberste Schicht des Festlandes, welche der Vegetation zur Unterlage dient.

Wir wissen, dass die Erdkruste aus Gesteinen von verschiedenem Material, Textur und Ursprung besteht. Es ist Aufgabe der Geologie diese Materialien, die Beschaffenheit der Gesteine, ihre Structur und ihre Entstehungsweise bekannt zu machen.

Ein Theil der Gesteine hat sich in den Tiefen der Erde zu dem gebildet, was wir jetzt, nach der Entfernung ihrer Bedeckung, erkennen: es sind das die plutonischen Massengesteine (Granit, Syenit u. s. w.) und die krystallinischen Schiefer (Gneiss, Glimmerschiefer u. s. w.); ein anderer Theil entstand durch Absatz im Wasser entweder durch mechanische Anhäufung von Detritus oder durch Niederschlag aus wässeriger Lösung (Steinsalz, Kalk, Gyps). Diese bilden die Schichtgesteine von verschiedenem Alter. Ein dritter Theil der Gesteine ist vulkanischen Ursprunges.

Wir wissen ferner, dass die Vertheilung von Wasser und Land keine beständige ist, dass sie vielmehr im Laufe der geologischen Perioden sich fortwährend änderte, wodurch es geschehen konnte, dass auf dem, was wir heute als Festland kennen, Vertreter von allen drei oberwähnten Gesteinsclassen anzutreffen sind.

Sobald aber ein Gebiet eine Zeit lang der unmittelbaren Berührung mit der Atmosphäre ausgesetzt ist, wird seine Oberfläche mannigfaltig verändert: die einfache Verwitterung ist ein chemischer Vorgang, welcher das Gestein in situ umwandelt; dazu kommt aber die Wirkung der Denudation, nämlich die bewegende Kraft der Niederschläge, des fliessenden Wassers und des Windes, wodurch das Verwitterungsmaterial geschlämmt, bewegt und umgelagert wird. Auf diese Weise entstehen jene Decken von losem Material auf festem Gestein, die geeignet sind der Pflanzenwelt Standort und Nahrung zu gewähren, wobei die Vegetation selbst ein mächtiger Förderer weiterer Verwitterung und Umwandlung ist.

Der auf diese Weise sich immerwährend neubildende Boden ist also ein directes Product der Gesteinsunterlage und je nach dem Wechsel in der Beschaffenheit des letzteren zeigt sich auch eine Veränderung in der Bodenbeschaffenheit.

Während sich nun die eigentliche Geologie nur mit den ursprünglichen Gesteinen befasst und der Geologe bei seinen Aufnahmen von der Bodendecke abstrahirt, hat es der Landwirt eben mit dieser obersten Decke zu thun; er muss diese ihrer Natur nach erkennen und schreitet dann weiter zur Untersuchung des Untergrundes, so weit ihm dies vortheilhaft zu sein scheint. Der Natur der Sache nach schreitet die Agronomie bei der Untersuchung der Erdrinde von oben nach unten vor, während die Geologie umgekehrt von unten nach oben die Reihenfolge der

Erscheinungen erklärt. Es ist gewiss, dass nur der letztere Gang der Untersuchung zu einer wissenschaftlichen, nämlich genetischen Auffassung führen kann, denn die Gesteinsvarietäten sind nicht von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig, sondern letztere ist es, die als Product der Gesteinsverwitterung von der Zusammensetzung der Gesteinsunterlage abhängt.

Die Bodenkunde steht also vermittelnd zwischen der Geologie und der landwirtschaftlichen Bodenkenntniss. Ihre Basis ist die geologische Aufnahme, ihr Endresultat die Erklärung der obersten Bodenschicht. Sie entlehnt ihre Richtung und ihre Methoden den Naturwissenschaften, ihr Zweck ist aber die Förderung der Landwirtschaft.

Eine ganze Reihe von Untersuchungen leitet von der theoretischen Grundlage bis zur praktischen Erklärung, und der Gang derselben ist etwa folgender:

Zuerst bietet die *topographische Kartirung* eine Basis, auf der auch das Relief und die Vertheilung der Wässer an der Oberfläche ersichtlich ist.

Auf diese Basis stützt sich die *geologische Aufnahme,* die sich mit der Beschaffenheit, dem Alter, dem Ursprung und der Tektonik der Gesteine befasst. Es ist zu bemerken, dass die geologische Aufnahme in der Regel solche Kartenwerke producirt, worauf der Untergrund, oder besser gesagt, das mosaikartige Bild der Gesteinsunterlage *ohne* die Bodendecke erscheint, während die Tektonik der massigen oder geschichteten Gesteine an den beigefügten Profilen und durch den Text verständlich wird.

Die dritte Arbeit besteht in der *Kartirung des Bodens*, wodurch, wie wir in Preussen gesehen haben, die einzelnen Bodenarten unterschieden und bezeichnet werden, ohne dass das Bild der geologischen Grundlage verwischt würde. Denn eben darin liegt der wissenschaftliche Wert der agronom-geologischen Kartirung, dass sie den Zusammenhang zwischen beiden erkennen lässt.

Damit ist jedoch die Aufgabe der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung noch nicht erschöpft, es erübrigt noch die *Analyse* der gesammelten Bodenarten mittelst aller jener Methoden, die bei der Beschreibung der betreffenden Einrichtungen in Preussen angeführt wurden. Diese Arbeiten hängen mit den Beobachtungen in der Natur so enge zusammen, dass es unumgänglich nöthig ist ihre Ausführung, wenn auch nicht durchaus, so doch zum grösseren Theil dem Aufnahmsgeologen selbst anzuvertrauen, auch für die eigentliche chemische Analyse muss er das Material herstellen (geschlemmten Feinboden) und dem Chemiker den Gang und Zweck der Untersuchung angeben.

Jetzt erst, nachdem durch die erwähnten Arbeiten die Bodenverhältnisse einer Gegend

1. der geologischen Basis und somit auch ihrer Entstehungsart nach,
2. der Verbreitung und Lagerung ihrer Abarten nach,
3. ihrer Structur, ihrer Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften nach dargelegt wurden, — erst jetzt kann die Praxis mit der Forderung herantreten, dass die so erworbene Kenntniss zur Förderung des Landbaues verwertet werde.

Die *praktische Anwendung* selbst gehört natürlich nicht mehr in den Wirkungskreis des Agronomgeologen, sondern ist die Aufgabe der gebildeten Landwirte und im Allgemeinen der Pfleger der agronomischen Wissenschaften. Der Geologe führt die Untersuchung nur bis zu dem Punkt, wo er sämmtliche natürliche Eigenschaften des Bodens nachgewiesen hat; anderen Zweigen der Wissenschaft fällt es zu, der Wirkung dieser Eigenschaften auf die Pflanzenphysiologie, namentlich auf das Gedeihen der Culturgewächse nachzuforschen, und wieder anderen, nämlich den Landwirten selbst erwächst daraus die Aufgabe, die praktischen Consequenzen zu ziehen und die rationellen Meliorationen auszuführen.

Da der Staat die Aufgabe hat, die Landwirtschaft auf jede Weise zu fördern, so sei es gestattet, die eben erwähnte Reihe von Arbeiten nochmals zu überblicken und sie mit dem Wirkungskreise der staatlichen Institutionen in Parallele zu stellen.

Die topographische Kartirung wird bei uns, sowie in allen Staaten Europas durch staatliche resp. militärische Kräfte ausgeführt.

Die geologischen Landesaufnahmen bilden heutzutage auch in den meisten Staaten eine Aufgabe des Staates und werden von besonderen geologischen Staatsinstituten besorgt.

Die Bodenkartirung oder die Herstellung von agronomischen Bodenkarten schliesst sich nach dem Obigen so enge an die geologische Grundlage an, dass sie eigentlich nur eine specielle Art der geologischen Kartirung bildet und muss daher ebenfalls durch staatliche Organe ausgeführt werden.

Es unterliegt zwar keinem Zweifel, dass gebildete Landwirte oder auch Corporationen und wissenschaftliche Gesellschaften auf diesem Gebiete sehr nützliche Arbeiten leisten können, deren Wirkung weit über die Grenzen des Privatbesitzes hinausreichen kann; nur sind diese Fälle überall äusserst selten und in unserem Lande kaum zu erhoffen, so dass die Initiative des Staates hier umsoweniger zu entbehren ist, als es das Staatsinteresse selbst erfordert, dass die Bodenuntersuchung nach einem einheitlichen Plan durchgeführt werde.

Die Bodenanalysen bilden die Ergänzung der Bodenaufnahmen und müssen daher, wo letztere durch staatliche Organe besorgt werden, bis zu einem gewissen Grade ebendiesen übertragen werden. Hierbei kann aber

der Staat nur bis zu einer gewissen Grenze gehen, denn es giebt Detailuntersuchungen, deren Nutzen nur eben für das untersuchte Privatgebiet ersichtlich ist und sich nicht auf die Allgemeinheit übertragen lässt, diese Arbeiten also der privaten Initiative überlassen werden, und der Staat hat nur dafür zu sorgen, dass die wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden im Lande eine Heimstätte finden, wohin sich die Privatbesitzer um Hilfe und Aufklärung wenden können.

Was nun die praktische Anwendung der Bodenuntersuchungen betrifft, so kann man zunächst aussprechen, dass der Hauptzweck der agronomisch-geologischen Aufnahmen die Förderung des rationellen Ackerbaues ist. Im Einzelnen lassen sich die vielfachen Anwendungen dieser Arbeiten in zwei Hauptgruppen sondern.

Einestheil besteht nämlich der Nutzen der Bodenuntersuchung darin, dass sie den Culturboden eines Gutes, einer Gegend oder selbst des Landes genau kennen lehrt und somit seinen Wert classificirt, d. h. dass sie die *Bodenschätzung* auf wissenschaftlicher Grundlage durchführt. Anderentheils weist eben jene genaue Erkenntniss des Bodens den Weg zu jenen *Meliorationen,* durch welche den Mängeln und Fehlern des Bodens abgeholfen werden kann, oder auch — was vielleicht ebenso wichtig ist, sie ermöglicht die richtige Anwendung der modernen Verbesserungsmethoden und bewahrt den Grundbesitzer vor unnützen Auslagen.

Die erste Gruppe der praktischen Anwendung kann darum als nützlich bezeichnet werden, weil die richtige Schätzung des Grundes, auch abgesehen von Meliorationsversuchen, gewiss sowohl im Privatleben, wie im Interesse des Staates von höchster Bedeutung ist. Im ersteren Falle kommt sie bei Kauf, Tausch, Theilungen, Verpachtung u. s. w. in Frage, in zweiter Hinsicht spielt sie im Landeskataster ihre Rolle, und dieser könnte nur dann wirklich rationell genannt werden, wenn er sich frei von der Willkürlichkeit der gebräuchlichen Schätzungsmethode, rein auf die von der Natur gebotenen Grundbedingungen, also auf die geographische Lage, die klimatischen Verhältnisse und vor Allem auch auf die Bodenbeschaffenheit stützen könnte.

In der zweiten Gruppe der Anwendungen unterscheiden wir ebenfalls das Interesse einzelner ökonomischer Einheiten von dem öffentlichen Interesse ganzer Gegenden, Kreise oder Länder. Die primitivsten Arbeiten des Ackerbaues haben zum Zweck, die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens in Hinsicht auf die Production gewisser Pflanzen günstig umzuändern: nur deshalb wird geackert, geeggt, gedüngt u. s. w. Allein mit Zunahme der wissenschaftlichen Hilfsmittel hat sich auch die Zahl der Meliorationsarbeiten vermehrt und sind ihre Methoden vervollkommnet worden. Der Ackerbau ist auf wissenschaftlicher Grundlage zu

einer vielseitigen Thätigkeit geworden und der Landwirt, der die Errungenschaften der Neuzeit sich zu Nutzen machen will, kann der naturwissenschaftlichen Anschauung nicht entbehren. Wer mit der chemischen Zusammensetzung seines Grundes nicht vertraut ist, wird in der Anwendung von Kunstdünger oft fehlgreifen und sich selbst nicht nur überflüssige Kosten, sondern oft auch directen Schaden zufügen. Wer die Structur seines Bodens nicht in Betracht zieht, wird mit Vergeudung von Zeit und Geld die neueren Bodenbearbeitungsgeräthe unzweckmässig anwenden. Wer sich endlich um die ganze Tektonik seines Grundes, um dessen physikalische Eigenschaften, um die Vertheilung der Grundwässer u. s. w. nicht kümmert, wie könnte er sich auf so kostspielige Meliorationen, wie Berieselungen, Drainagen, Mergelung, Brunnenbohrung u. s. w. einlassen, wo doch diese Arbeiten, zweckdienlich durchgeführt, den Wert eines Gutes vervielfachen können. In allen diesen Fällen werden gute Bodenkarten und eingehende mechanische und chemische Analysen grosse Dienste leisten, indem sie die Befolgung der richtigen Methode ermöglichen und den Erfolg sicherstellen.

Aber auch für ganze grosse Gebiete und Landestheile werden grosse Arbeiten unternommen, deren Ausführung die Kräfte des Privatmannes übersteigt und darum die staatliche Hilfe beansprucht. Flussregulirungen und damit verbunden Bewässerungsanlagen für grössere Landestheile, Trockenlegung von sumpfigen Gebieten, Bindung des Flugsandes, Beforstung von Gebirgen, Auswahl von Phylloxera-sicheren Sandböden, Ausnützung von Torfgebieten u. s. w. — all diese und ähnliche Fälle, welche die Intervention, oder doch die Beihilfe der Staatsgewalt erheischen, setzen die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit voraus.

Wir ersehen hieraus, dass auch der Staat aus der Bodenuntersuchung und speciell aus der Bodenkartirung Nutzen zieht, einestheils gewinnt er durch sie ein statistisches Material für die Kenntniss eines der Hauptfactoren des Volkswohlstandes, andererseits benützt er sie zu Vorstudien bei gewissen öffentlichen Arbeiten und Unternehmungen. Man kann in dieser Hinsicht die Bodenkarten und die Sammlung des ganzen pedologischen Materials auf gleiche Stufe stellen, wie jene Abtheilungen der Landesstatistik, die sich auf Naturverhältnisse beziehen, z. B. die Daten der meteorologischen Anstalt, der Flussingenieure u. s. w. Daher wird auch in der Mehrheit der deutschen Staaten die Organisation der pedologischen Aufnahmen als Aufgabe des Staates betrachtet, und manche Regierung, wie z. B. die von Baden, von Elsass-Lothringen, stellen die Bodenuntersuchungen als unerlässliche Aufgabe ihrer geologischen Anstalten hin.

---

4. Ueber die Steinindustrie Schwedens und Norwegens.

Von

Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Bekanntlich ist die Geologie nicht blos eine theoretische, sondern zugleich auch eine hervorragend praktische Wissenschaft. Die systematische geologische Durchforschung einzelner Länder, ihre kartographische Aufnahme und Beschreibung bedeutet — abgesehen von der wissenschaftlichen Seite der Sache — gleichzeitig eine derartige Thätigkeit, die bei der Lösung von zahllosen vitalen Fragen als unentbehrliche fundamentale Basis bezeichnet werden muss.

Geradezu unschätzbar sind die Dienste, welche die Geologie der Praxis des Lebens leistet, besonders in gewissen speciellen Fällen; so z. B. wenn es sich um die montanistische Erforschung von Bergwerken oder Bergrevieren handelt; als solche müssen wir ferner die agronomisch-geologischen Aufnahmen, sowie die geologische Begutachtung in Wasserfragen betrachten. Ebenso sind hieher zu rechnen alle Bestrebungen, welche die Interessen der Stein- und Thonindustrie zu fördern beabsichtigen. Ebenso ist auch der Eisenbahn-Ingenieur und der Architekt, wenn es sich um die Anlage und den Bau von Eisenbahnen oder grösseren Bauten handelt, auf den oft ausschlaggebenden Rath der Geologie angewiesen etc.

Manche dieser Fälle, wie z. B. die zuletzt erwähnten treten blos zeitweise, vereinzelt an den Geologen heran. Das Studium aller jener Fragen dagegen, welche z. B. die Hebung der Stein- oder Thonindustrie bezwecken, erfordert bereits ein beständiges Imaugebehalten der Sache, während schliesslich die Agenden, welche mit montanistischen oder agronomischen Aufnahmen verknüpft sind, schon ein besonderes, geschultes Fachpersonale beanspruchen.

Herr JOHANN BÖCKH erkannte bereits während der ersten Jahre seiner Thätigkeit als Director der kgl. ung. geol. Anstalt sehr wohl die Nothwendigkeit der praktischen Geologie und hatte derselbe auch alles gethan, was bei den kargen pecuniären Verhältnissen unserer Anstalt überhaupt durch-

geführt werden konnte. Als ein bedeutender Erfolg muss die seinerzeitige Organisirung der montan-geologischen Aufnahmen bezeichnet werden, — während es in jüngster Zeit gelungen ist, auch die agronomischen Aufnahmen beginnen zu können. Ausserdem hatte Herr Director J. Böckh schon im Jahre 1883 seinen Blick auf die Stein- und Thonindustrie geworfen, respective jene Unterstützung ins Auge gefasst, welche den genannten Industriezweigen durch das geologische Studium geboten werden kann.

Dass aber die ungarische geologische Anstalt in dieser Angelegenheit das Ihre leisten könne, war es vor allem anderen nothwendig an die Gründung einer Baustein-, beziehungsweise Thonmaterialien-Sammlung zu schreiten. Die Thone diesmal ausser Acht lassend, will ich von den Bausteinen blos erwähnen, dass dieselben für die neue Sammlung in der Form eines Kubikdecimeters acquirirt wurden, sowie dass die sechs Flächen der Würfel in verschiedener Weise zugerichtet worden sind, was eine rasche und sichere Beurtheilung der Bearbeitungsfähigkeit des betreffenden Gesteines gestattet. Im Jahre 1885 konnte die ung. geologische Anstalt die damalige Landesausstellung bereits mit 420 solchen Mustersteinen von beinahe ebensovielen Lokalitäten beschicken, sowie über dieselben einen systematischen Catalog vorlegen, in welchem ausser der petrographischen Benennung und Beschreibung des Gesteines noch die Verhältnisse seines Vorkommens, sowie eventuell auch andere in commercieller Beziehung wünschenswerte Daten enthalten sind. Heute dagegen zählt unsere Bausteinsammlung nahezu 1000 Nummern, die sich theils auf schon bestehende inländische Steinbrüche, theils aber auf solche Punkte beziehen, wo Steinbrüche mit Aussicht auf Erfolg eröffnet werden könnten.

Director Böckh kann wohl mit berechtigtem Stolze auf dieses erste Tausend blicken, da das Zustandekommen dieser lehrreichen Sammlung in erster Linie ihm zu verdanken ist, und kann ich gleich an dieser Stelle erwähnen, dass auch die Anerkennung nicht ausgeblieben ist, indem die Fachkreise, namentlich die Herren Architekten, Ingenieure und Bildhauer die Sammlung recht wohl kennen und dieselbe schon bereits vor mehr als einem wichtigen Baue auch consultirt haben.

Als diese unsere, aus einheimischen Gesteinsmaterialien bestehende Mustersammlung das erste Tausend erreichte, fasste Herr Director J. Böckh den Entschluss, den Wert dieser eminent praktischen Sammlung noch durch die Erwerbung der namhafteren Bausteine des Auslandes zu erhöhen. Bei diesem Beschlusse leiteten ihn mehrere Gesichtspunkte. Wenn nämlich die berühmtesten ausländischen Gesteine in gut bearbeiteten Mustern vor uns liegen, und wir nicht blos auf trockene, oft unzulängliche Beschreibungen angewiesen sind, entsteht sofort eine ganze Reihe von Reflexionen, die für die angewandte Geologie, für den Einzelnen oder eventuell für einen Lan-

destheil von grosser Wichtigkeit sein können. Vor allem anderen taucht die Frage auf, ob es nicht möglich wäre, dasselbe Gestein in ähnlicher Beschaffenheit auch im Inlande zu beschaffen, oder eventuell durch ein ähnliches zu ersetzen, bei welchen Erwägungen es ein äusserst bequemer und sicherer Vorgang ist, wenn wir im Stande sind, die in Betracht kommenden Muster neben die ähnlichen oder gleichen inländischen Würfel hinzustellen und direkt zu vergleichen. In allen jenen Fällen, in welchen das fragliche Gestein bei uns in der gewünschten Qualität überhaupt nicht vorkommen sollte, dient unsere Sammlung als Wegweiser, indem sie anzeigt, wo wir dasselbe in der entsprechenden Beschaffenheit am besten erhalten können. Ebenso ist die Feststellung dessen, welche Gesteine den Nachbarländern fehlen, bei uns dagegen reichlich vorkommen, gerade vom Standpunkte der Entwicklung der einheimischen Bausteinindustrie ein nicht zu unterschätzendes Moment.

Es geht daher schon aus dem Angeführten hervor, dass in Folge einer sorgfältigen Pflege und richtigen Entwicklung der Baumaterialien-Sammlung auf dem Gebiete der Steinindustrie an Stelle der in mancher Beziehung bemerkbaren Ungewissheit allmählig sichere Kenntnisse werden platzgreifen können.

In dieser Hinsicht hat Herr Director Johann Böckh sein Augenmerk zuerst auf die skandinavische Halbinsel, auf die Schwesterreiche Schweden und Norwegen gerichtet und hegte den Wunsch, die daselbst vorkommenden weltberühmten Granitarten für unsere Sammlung erwerben zu können. Doch war er auch davon überzeugt, dass die Sache viel nutzbringender wäre, wenn eines jener Institutsmitglieder, die bisher an der Bestimmung und dem Ordnen der Sammlung thätig Antheil genommen hatten, persönlich sich an Ort und Stelle begeben könnte, um ausser der Besorgung der Musterstücke auch die Art und Weise des Vorkommens der betreffenden Gesteine persönlich zu studiren.

Herr Director Johann Böckh hat zu diesem Zwecke meine Wenigkeit erkoren, und nachdem unser hochverehrter Gönner Herr Andor v. Semsey zur Ausführung dieses Planes ein Reisestipendium von 500 fl. angeboten hat, säumte Ersterer nicht länger diese Angelegenheit dem hohen Ackerbauministerium zu unterbreiten. Seine Excellenz der Herr Ackerbauminister, Gf. Andreas Bethlen genehmigte den Plan unserer Direction vollinhaltlich und ertheilte mir gnädigst Mitte Sommer einen sechswöchentlichen Urlaub, unter der Bedingung jedoch, dass durch diese Reise die übliche Dauer meiner regelmässigen Sommeraufnahme keinen Abbruch erleide.

Dies hielt ich für nothwendig bezüglich der Entstehung der Sache vorauszuschicken; — bevor ich jedoch kurz auf die Ergebnisse meiner Reise selbst übergehe, sei es mir gestattet auch an diesem Orte Sr. Exc. dem

Herrn Ackerbauminister, Gf. ANDREAS BETHLEN, meinen tiefsten Dank auszusprechen für den gnädigst ertheilten Urlaub; genehmige ferner meinen ehrerbietigsten Dank Herr Director JOHANN BÖCKH für den gefassten Plan, sowie für dies neuerliche Zeichen seines mir gegenüber geäusserten Wohlwollens, und ebenso auch Herr ANDOR V. SEMSEY, der mit edler Auffassung den schönen Plan unterstützte und dessen Ausführung ermöglichte.

Meinen aufrichtigsten Dank spreche ich an dieser Stelle allen jenen Herren gegenüber aus, die theils durch Empfehlungsschreiben oder praktische Rathschläge zum günstigen Resultate meiner Reise beigetragen haben, oder theils mich persönlich auf meinen Excursionen begleitet und mich durch Ertheilung von wertvollen Auskünften belehrt haben. Namentlich erwähne ich die Herren: S. ALTSCHUL, schwedischer und norwegischer Consul, Sectionsrath JOHANN BÖCKH, Director der ung. geol. Anstalt, Universitätsprofessor Dr. JOSEF V. SZABÓ, Landes-Sanitäts-Inspector Dr. EDMUND TÉRY, Universitätsprofessor LUDWIG V. LÓCZY und Instituts-Chemiker ALEXANDER KALECSINSZKY zu Budapest, ferner die Herren GEORG BURGSTALLER in Pozsony, Universitätsprofessor Dr. EDUARD SUESS in Wien, HERMANN RÖHL, Besitzer schwedischer Steinbrüche, in Berlin, LARS CHRISTENSEN in Kopenhagen, Universitätsprofessor BERNHARD LUNDGREN in Lund, G. WINTER, deutscher Reichsconsul in Carlskrona, CARL SCHYLANDER, Steinbruchsdirector in Wånewik, GUSTAV ANDRÉN, Steinbruchsdirector in Grafversfors, OTTO TORELL, Director der geolog. Anstalt und EDUARD ERDMANN, kön. Geologen zu Stockholm, Universitätsprofessor Baron A. E. NORDENSKJÖLD zu Stockholm, FRÄNKL, k. u. k. österreichisch-ungar. Generalconsul zu Stockholm, A. HEBERLE, Grubendirector zu Sala, THEODOR WITT, Bergingenieur zu Fahlun, J. A. MELKERSON, Ingenieur in Orsa, PETER PETERSEN, k. u. k. österr.-ungar. Viceconsul und FERDINAND RUSS, k. u. k. österr.-ung. Consulats-Secretär zu Christiania, ERICH GUDE, Ingenieur und Steinbruchsbesitzer ebendaselbst, A. WOLLIN, Steinbruchs-Betriebsleiter in Lysekil, und schliesslich H. L. LIEPE, Steinbruchsbesitzer in Göteborg.

Uebersicht der geologischen Verhältnisse. Die Halbinsel Skandinavien, die ihrem Flächenraume (13,775 □Meilen) nach ungefähr um ein Sechstel grösser ist, als Oesterreich-Ungarn (11,333 □Meilen), besitzt ganz eigenthümliche geologische Verhältnisse. Der grösste Theil der Halbinsel wird von krystallinischen Schiefern occupirt und zwar namentlich von rothem und grauem Gneiss, ferner von Euriten, Hälleflinten, Dioritgneissen, Amphiboliten und Pyroxen-Gneissarten. Nach TÖRNEBOHM können in der Gneissformation zwei Abtheilungen unterschieden werden, die ältere rothe und die jüngere graue Gneissformation. Im grossen Ganzen ist ihr Streichen ein N—S-liches, nichtsdestoweniger ist ihre Lagerung eine sehr

complicirte, da die zumeist steil aufgestellten Schichten zusammengeschobenen und abgescheuerten Falten entsprechen.

Unter den sedimentären Formationen spielen die cambrischen und silurischen Formationen die bedeutendste Rolle, die an zahlreichen Stellen zumeist inselartig von einandergetrennt auftreten und die krystallinischen Schiefer überdecken. In Norwegen können wir namentlich zwei Regionen der silurischen Formation unterscheiden, nämlich das Silurbecken von Christiania und das Silur am Mjösen See. In Schweden ist das Silur vorwiegend auf den südlichen Theil des Landes beschränkt. In Westergötland, Östergötland, Småland und Schonen treffen wir das untere, auf der Insel Gotland dagegen die Etagen des oberen Silur an. An zahlreichen Punkten, so z. B. auch auf der soeben erwähnten Insel Gotland, sowie auch am bekannten Berge Kinnekulle am Wenern See ist die Lagerung der Silurschichten eine vollkommen ungestörte, nahezu horizontale.

Jüngere als Silurbildungen kommen blos im südlichsten Schweden vor, in der Provinz Schonen, wo wir über dem NW—SO-lich streichenden Silur Keuper-Sandsteine, rhetisch-liassische Conglomerate und Sandsteine und schliesslich noch am meisten ausgebreitet dem Senon angehörige Sandsteine, Kalksteine und Kreide finden. Die rhetisch-liassischen Ablagerungen verdienen auch schon deshalb unser erhöhtes Interesse, weil sie bei Höganäs ein Kohlenflötz, das einzige auf der skandinavischen Halbinsel enthalten.

Andererseits finden sich in verschiedener Ausbildung zahlreiche Eruptiv-Gesteine, welche theils die krystallinischen Schiefer, theils aber die silurischen Ablagerungen durchbrochen haben. Unter denselben ist jedenfalls jener mächtige Granitzug am bedeutendsten, welcher mitten durch Schweden von S. nach N. in einer Breite von 120—200 K/m hinaufzieht. Sein südliches Ende reicht bis zu den Städten Carlshamn und Carlskrona herab. Von hier aus bildet derselbe bis zum nördlichen Ende des Wenern-Sees eine ziemlich zusammenhängende Zone, weiter hin dagegen zersplittert sich dieselbe und nimmt zugleich an Breite zu. Es ist dies der Zug des Örebro-Granites, welcher die krystallinischen Schiefer durchbrochen hat, zu einer Zeit jedoch, welche der Ablagerung der cambrischen Sedimente voranging. Am westlichen Ufer Süd-Schwedens, welches auf das Kattegat blickt, finden wir ebenfalls einen kleinen Granitzug zwischen Lysekil und Fredrikshald mit genau demselben Streichen, wie der Örebro-Granitzug.

Grossartige Diabas-Durchbrüche befinden sich im Silurgebiet um die Wettern und Wenern Seen herum, die Silurschichten deckenförmig überlagernd, während Diorite, Gabbros, Hyperite und Porphyre nicht blos die Gneisse, sondern mit Vorliebe auch die Granite durchsetzt haben.

In Norwegen spielt ausser den ebenfalls grosse, aber unregelmässige Flächen einnehmenden Graniten hauptsächlich der Syenit eine hervorragende Rolle, welcher mit Porphyren vergesellschaftet bei Christiania einen bedeutenden Zug bildet; ausserdem treffen wir an zahlreichen Punkten, über das ganze Land zerstreut kleinere oder grössere Aufbrüche von Gabbro-, Diorit-, schliesslich von serpentinisirten oder theilweise noch frischen, unveränderten Olivin-Gesteinen an.

Die Tektonik und im Vereine mit derselben die orographischen Verhältnisse der skandinavischen Halbinsel sind ebenfalls sehr merkwürdig. Das Hauptgebirge der Halbinsel fällt auf Norwegen ganz in die Nähe des westlichen Strandes, mit welchem es im Allgemeinen parallel läuft. Oestlich dieser Gebirgskette schliesst sich an dasselbe bereits in der Gegend von Christiania, sowie in den westlichen Theilen Schwedens, gegen die norwegische Landesgrenze zu ein niedrigeres Berg- und Hügelland an, welches gegen den Wenern See noch niedriger wird, um dann schliesslich gegen die Ostsee allmählig in eine sanft gewellte Ebene zu übergehen.

Die Höhe der norwegischen, von Gletschern bedeckten Gebirgskette schwankt zwischen 600—1200 $^{m}/$; östlich davon stuft sich das Gebirge allmählig von 600 auf 200 $^{m}/$ ab. In einer folgenden Zone finden wir blos 200—100 $^{m}/$ hohe Hügel und schliesslich sinkt die wellige, von zahlreichen Seen unterbrochene Oberfläche des östlichen Schwedens von 100 $^{m}/$ bis zum Meeresspiegel der Ostsee herab.

Auch in tektonischer Hinsicht ist der Unterschied zwischen dem norwegischen Gebirgslande und dem schwedischen Plateau ein grosser. In den Gebirgen Norwegens sind nicht blos die Schiefergesteine des krystallinischen Grundgebirges, sondern auch die silurischen Ablagerungen stark gefaltet, ja bei Bergen sind diese letzteren in Folge des Metamorphismus sogar selbst zu krystallinischen Schiefern umgewandelt worden. In der östlichen Hälfte der Halbinsel dagegen finden wir die cambrischen und silurischen Schichten in vollkommen ungestörter, horizontaler Lagerung. Zwischen diesem gestörten und ungestörten palæozoischen Gebirge erblickt Suess die Grenze zwischen der westlichen und östlichen Ausbildung des nördlichen Theiles unseres Continentes, nach welcher Auffassung Schweden in geologischer Beziehung bereits der grossen osteuropäischen Tafel beizuzählen ist, auf welcher seit dem Beginne der palæozoischen Aera bedeutendere geologische Veränderungen nicht mehr erfolgt sind.

*

In Folgenden will ich nun meine Reisenotizen, insoferne dieselben auf die Steinindustrie sich beziehen, mittheilen und zwar so ziemlich in derselben Reihenfolge, in der ich meine Reise ausgeführt habe. Vor allem

andern aber erwähne ich die beiden Städte Pozsony und Berlin, woselbst ich schwedische Gesteine betreffend einige Vorerfahrungen gesammelt habe, hierauf mögen die wichtigeren schwedischen und schliesslich einige norwegische Steinindustrieplätze in gedrängter Kürze besprochen werden.

I. Pozsony—Berlin.

Pozsony (Pressburg). Hier nahm ich deshalb Aufenthalt, da ich erfahren hatte, dass unlängst durch die Firma Meyer & Burgstaller (gegenwärtig Burgstaller & Comp.) unter dem Namen «Attila» ein Granitschleif- und Sägewerk neu etablirt wurde. Diese Anlage wurde mit Unterstützung der Berliner Firma Kessel & Röhl, die zahlreiche schwedische Granitbrüche besitzt, ins Leben gerufen. Dies Etablissement hat sich ausser der Verarbeitung ungarischer und österreichischer Gesteine namentlich das Verschleifen von schwedischen Graniten zur Hauptaufgabe gestellt. Von schwedischen Gesteinen sah ich unter Andern einen rothen Granitit mit violettem Quarz von Wånewik (Nr. 10), einen grobkörnigen Granitit von Wirbo (Nr. 12), einen Granitit mit rothem Feldspath und bläulichem Quarz von Elfvehult (Nr. 9), ferner einen röthlichen Granitit von Lysekil und schliesslich einen prachtvollen Syenit mit schillerndem Mikroklin von Fredrikswärn in Norwegen.

Von ungarischen Gesteinen war namentlich der weisse grobkörnige Marmor von Ruszkicza, im Krassó-Szörényer Comitate aus dem Steinbruche J. Bibel's vertreten, von welchem ich über hundert rohe, für Grabsteine bestimmte Blöcke gesehen habe.

Die Einrichtung dieser Schleiferei ist modern und sind im grossen Saale derselben zwei über einen Meter im Durchmesser besitzenden Schleifscheiben angebracht, die eigentlich aus concentrischen Eisenreifen bestehen. Dieselben laufen zwar horizontal, jedoch excentrisch. Die Zwischenräume zwischen den Reifen dienen dazu um den Smirgel aufzunehmen, welcher von zwei Arbeitern fortwährend mit Spachteln zugeschaufelt wird. Auf diese Weise gelangt der Smirgelstaub wieder unter die Schleifringe und tritt gegen die Steinfläche gepresst wieder in Action. Beide der so beschaffenen Schleifscheiben werden durch einen oben angebrachten Schlitten nach vor und rückwärts geschoben, so dass nach Verlauf einer kurzen Zeit jeder Punkt der zu schleifenden Fläche von den rotirenden Scheiben bestrichen wird. Auf diese Weise wird nicht etwa blos ein einziges Stück, sondern eventuell auch 30 Blöcke geschliffen und zwar auf die Weise, dass sie alle vorher mit Hilfe einer Libelle auf eine horizontale Ebene eingestellt werden. Dieser Vorgang erfordert eine grosse Genauigkeit, und wenn dies

geschehen ist, werden die zwischen den Blöcken noch befindlichen Räume durch kleinere Steinstücke und schliesslich durch Gyps ausgefüllt, so dass nun das Ganze eine einzige ununterbrochene Fläche darstellt. Bei dieser Zusammenstellung muss nach Möglichkeit auch darauf geachtet werden, dass die zu schleifenden Steine womöglich von derselben Härte sein sollen. Eine derartig combinirte Gesteinsfläche hatte anlässlich meines Besuches einen Flächenraum von 10.5 $^{m}/^{2}$, und waren zu deren Glattschleifen 4—5 Stunden erforderlich. Das Schleifen selbst geschieht anfangs mit Stahlkörnern, später mit Smirgel, und schliesslich mit Zinnasche oder Eisenoxyd, welch letzteres Polirmittel von im Kreise an der Scheibe befestigten kleinen Tuchrollen an die Schleiffläche gedrückt wird. Durch diesen Vorgang erhalten die polirbaren Steine einen glasigen Glanz.

Auch war man anlässlich meines Dortseins mit dem Aufstellen einer sich horizontal hin und her bewegenden Schleifmaschine beschäftigt, welche den Zweck haben soll, verschieden profilirte Steine glatt zu schleifen und zu poliren; ebenso wurde eine Steinsäge mit 20—30 Platten eingerichtet, mittels welcher aus einem eingestellten Gesteinsblock ebensoviele dünne Steinplatten gesägt werden können. Die Dampfmaschine, welche alle diese Haupt- und noch einige andere Nebenapparate in Betrieb setzt, besitzt ein Vermögen von 78 Pferdekräften.

Die Concurrenzfähigkeit dieser Steinschleiferei gegenüber den ausländischen beruht einfach darin, dass sie die rohen Gesteinsblöcke von wo immer her zollfrei erhält, wodurch der auf geschliffene Steinwaaren ausgeworfene hohe Zoll entfällt. Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass es mir zur besonderen Freude gereichte zu hören, dass die Bevölkerung aus der Umgebung von Pozsony, Männer sowie auch Frauen, mit viel Geschick und Lust die feineren Steinmetz- und Schleifarbeiten, sowie auch die Bedienung der Maschinen und verschiedenen Apparate versehen.

Berlin. Die Granitschleiferei der Firma Kessel & Röhl (Elisabeth-Ufer 53) ist wohl ein Muster von Gesteins-Schleifereien überhaupt und zugleich als das Centrum der Verarbeitung von schwedischen Graniten zu bezeichnen. Bei Einrichtung der Schleiferei in Pozsony diente die Berliner Anlage als Vorbild. Ausser dem Berliner Etablissement besitzt Kessel & Röhl auch noch in Wolgast eine grosse Schleifanstalt, welche besonders die Herstellung von Granitsäulen mittels einer Drehbank effectuirt. Die Firma Kessel & Röhl verarbeitet zumeist die Gesteine ihrer eigenen Steinbrüche in Schweden.

In den Werkstätten und im Hofe des Berliner Etablissements sah ich viele hunderte von fertigen Grabdenkmälern und Sockelsteinen, die aus Wånewiker, Wirboer, Lysekiler Granitit, aus Loftahammarer Dioritgneiss,



aus Fredrikswärner Syenit und einem schön grünen Pyroxengneiss von Warberg angefertigt waren. Aus diesem letzteren wird auch der aus vielen Theilen bestehende, mächtige Sockelbau des in Philadelphia zu errichtenden Washington-Denkmales hergestellt.

II. Die namhafteren Steinbrüche Schwedens.

1. **Carlshamn** in Blekinge län. Dies war der erste grössere Steinbruch, den ich in Schweden zu sehen Gelegenheit hatte. Die Besitzerin desselben ist die Firma: Karlshamns Stenhuggeri, Karlshamn. Director derselben Th. Jörgensen, der gewöhnlich in Koppenhagen wohnt (Helgolandsgade 15); Leiter des Steinbruches Ingenieur J. Gad.

Der Steinbruch liegt von der Stadt Karlshamn SW-lich am Meeresufer und kann von der Stadt aus in einem Segelboote in ³/₄ Stunden erreicht werden. Das Meeresufer, wo die zum Steinbruche gehörigen Gebäude stehen, ist so wie die ganze Gegend, beinahe ganz flach. Berge oder selbst blos eigentliche Hügel erblicken wir nirgends und nichts verräth die Nähe eines grösseren Steinbruches. Es ist dies auch eigentlich kein solcher Steinbruch, wie wir ihn anderwärts zu sehen gewohnt sind, sondern vielmehr ein grosses, von Nadelwald bewachsenes Territorium, auf welchem sich zwischen Baumgruppen runde Höcker eines vollkommen frischen Granites befinden. Diese breiten Granithöcker besitzen zuweilen eine Oberfläche von $^1/_3$, $^1/_2$ ja sogar 1 Joch; oft verschmelzen sie mit einander zu einer grösseren geneigten Fläche. Das Nadelgehölz, sowie Buschwerk gedeiht blos in den geringen Vertiefungen zwischen den flachen Höckern in dem daselbst spärlich angesammelten schwarzen Humusboden.

Das hier vorkommende Gestein ist ein röthlicher, mittelkörniger Granitit, den man stellenweise wohl richtiger vielleicht als Gneiss-Granit bezeichnen könnte, welcher zu 0·5—1·0 $^m/$ dicken Bänken abgesondert ist. Schon an der Oberfläche der nackten Höcker ist das Gestein so frisch, dass selbst diese obersten Bänke mit Vortheil verwendet werden können. Unter solchen Verhältnissen scheint es ganz natürlich, dass der Steinbruchbetrieb sich nicht blos auf einen einzigen Punkt beschränkt und nicht gegen die Tiefe zu strebt, sondern sich in der Nähe des Meeres auf das ganze Besitzthum hin erstreckt. Der Stein wird eben da gebrochen, wo man ihn an der Oberfläche in den gewünschten Dimensionen am leichtesten erhält.

In diesem Steinbruche werden vorzüglich Pflastersteine erzeugt, die nach Kiel, Bremerhafen, Wilhelmshafen, Hamburg, Warnemünde, Danzig und Berlin verfrachtet werden. Die hier erzeugten Würfel sind zwar von ausgezeichneter Qualität, doch sind sie nicht so hübsch regelmässig, wie



z. B. die Mauthhausener, da dem Arbeiter in den Dimensionen ein gewisser Spielraum gestattet ist. Die Würfel, die man eben nach Berlin absendete, hatten Dimensionen von 19 × 20 × 11—14 × 18—30 %. Regelmässiger dagegen sind die Randsteine, Trottoirsteine und Platten ausgearbeitet. Treppen werden namentlich nach Kiel und Flensburg geschickt, während die letzte Sendung von Trottoirplatten nach Stettin ging, wo der Bahnhof mit denselben belegt wurde und stellte sich jeder Quadratmeter fertigen Pflasters auf 27 Mk. Die Dimensionen dieser Platten betragen gewöhnlich 0·10 m/ Dicke 1·75 × 0·50 m/. Die fertigen Treppensteine sind in der Regel 0·17 m/ dick und 0·30 m/ breit, während die Länge beliebig sein kann; der Preis derselben beträgt 5 Mk. für den Meter. Auf Bestellung hin jedoch werden auch grössere Objecte angefertigt, wie es auch die halbfertige Säule bewies, die ich gesehen habe und deren Länge, bei einem Durchmesser von 0·50 m/, 7 m/ betrug. Gegenwärtig hat sich die Unternehmung vorzüglich auf die Erzeugung von Bruchsteinen geworfen, da dieselbe — wie mir Herr Gad mittheilte — mit der Steinlieferung für den Hafenbau von Kjöbenhavn betraut wurde. Zu diesen Hafenbauten werden 1500 Kubikfaden (1 Faden = 1·699 m/) Steine benöthigt, doch müssen selbst die kleinsten Blöcke wenigstens 1 Meterzentner wiegen.

Ausserdem besitzt die Firma noch einen anderen Steinbruch und zwar von Karlshamn OSO-lich, am Meeresufer an der Matvik genannten Stelle, wo ein kleinkörniger, dichter Gneissgranit ausschliesslich zur Herstellung von Pflasterwürfeln gebrochen wird. Diese Würfel besitzen durchschnittlich eine Dicke von 12 % und eine Fläche von 20 % in Quadrat. Der Preis für dieselben beträgt in irgend einen deutschen Hafen abgeliefert 7½—8 Mk.

2. **Karlskrona** in Blekinge län. In der Umgebung dieser Stadt gibt es zahlreiche Granitbrüche, unter denen der namhafteste sich auf der Insel *Tjurkö* befindet. Tjurkö bildet ein Glied jener Inselreihe, welche die geräumige Bucht von Karlskrona gegen das offene Meer zu abschliesst und schützt, wodurch dieselbe zu einem Kriegshafen ersten Ranges geeignet ist und thatsächlich den festesten Platz für die schwedische Flotte bietet. Eigenthümer der Steinbrüche auf Tjurkö, sowie auf noch einigen anderen der Nachbarinseln ist die Firma F. H. Wolff, deren gegenwärtige Vertreter G. Winter, deutscher Consul in Karlskrona und Ernst Rost, Kaufmann in Berlin sind. Die Ueberfahrt auf die Insel Tjurkö dauerte mit dem Propeller beiläufig 20 Minuten. In den daselbst befindlichen Steinbrüchen wird ein grobkörniger Granitit mit rothem Feldspath gebrochen. Einer dieser Brüche stellt eine halbmondförmige 6 m/ tiefe Grube dar, in welcher wir den Granitit in 0·5—1 m/ dicken, beinahe horizontal liegenden Bänken erblicken.

Für gewöhnlich werden in den hiesigen Brüchen Pflastersteine erzeugt und zwar in vier verschiedenen Qualitäten. Die Würfel der ersten Sorte sind an den Kanten scharf ausgearbeitet und sind dieselben oben und unten gleich breit; ihre Dimensionen sind beiläufig dieselben, wie die unserer Mauthhausener. Die Steine zweiter und dritter Qualität dagegen sind schon mit weniger Sorgfalt bearbeitet, und sind dieselben unten oft schmäler als oben, auch variiren sie in ihren sonstigen Dimensionen um 1—2 $^c/_m$. Diese Steine werden in Berlin um 10—13 Mark per Quadratmeter verkauft.

Dieser Granitit jedoch ist auch zu edleren Zwecken verwendbar, da derselbe im Allgemeinen auch in grösseren Blöcken gewonnen werden kann. Im Bruche habe ich mehrere Blöcke von 2 Kubikmeter Raumgrösse gesehen, in der Nähe der Kanzlei dagegen lag eine 5·5 $^m/$ lange Säule. Früher wurden aus diesem Granitit auch Grabsteine erzeugt, nachdem aber Deutschland vor einigen Jahren auf geschliftene Steinwaaren einen hohen Einfuhrszoll ausgeworfen hat, hörte die Thätigkeit in dieser Richtung gänzlich auf. Einige noch zurückgebliebene Grabmonumente, die angeblich schon seit sechs Jahren im Freien stehen, haben sich vorzüglich erhalten und vom Glanze ihrer Politur durchaus nichts verloren.

In den Brüchen auf der Insel Tjurkő wird der Betrieb durch Sträflinge aufrecht erhalten, die täglich aus der Strafanstalt von Karlskrona dahin befördert werden. In diesem Strafhause sind die ältesten und verstocktesten Missethäter Schwedens internirt. Zumeist sind es hohe kräftige Gestalten, die zu meiner nicht geringen Bewunderung selbst tischgrosse Blöcke nach einer vorgezeichneten Linie mit einigen wohlgeführten Hammerschlägen leicht entzweispalteten. Der Granitit spaltet in jeder Richtung ganz ausgezeichnet, etwa auf die Weise, wie der Andesit am Csódi Berge bei Duna-Bogdán.

Die Sträflinge werden durch bewaffnete Gefängnisswärter zu und von den Brüchen geführt, und damit keiner von ihnen während der Arbeit entweichen könne, stehen die Wärter die ganze Arbeitszeit hindurch um den Bruch herum Wache. Dieser Umstand ist die Ursache, warum man den von mir besuchten Bruch nicht erweitert, sondern mehr der Tiefe zu strebt, weil man die in der Tiefe befindlichen Sträflinge besser im Auge behalten kann. Da man den abfallenden Gesteinsschutt aus dem Bruche auf Schubkarren heraustransportiren muss, sind im Verlaufe der Zeit um denselben herum förmliche Schanzen entstanden. Die immer zunehmende Tiefe, sowie die stets wachsenden Halden werden früher oder später der Schuttabfuhr derartige Hindernisse bereiten, dass man den Bruch wohl aufzulassen gegenöthigt sein wird. Der Wahl eines Platzes zur Anlage eines neuen Steinbruches stellt sich jedoch gar keine Schwierigkeit entgegen, da wir auf der ganzen Insel überall auf gleichem Granit stehen.

Es ist gegenwärtig ein eigenthümlicher Anblick, unten im Bruch die Gruppen von Sträflingen, oben dagegen die bewaffneten Wachposten zu sehen. Wie man mich informirte, werden durch die obenerwähnte Firma im Ganzen 500 Sträflinge, in den übrigen Steinbrüchen um Karlskrona herum jedoch ausserdem noch 1500 Civilarbeiter beschäftigt.

Auf der Insel Tjurkö laufen von den Steinbrüchen schmalspurige Geleise zum Hafen und Verladeplatz, während sowohl von hier, als auch von den übrigen Inseln zwei kleinere Schraubendampfer die fertige Waare übernehmen und sammeln. Die schönsten Pflasterwürfel (erster Qualität) werden in der Festung von Karlskrona durch jene Sträflinge ausgearbeitet, denen der Ausgang aus dem Festungshofe überhaupt nicht gestattet ist; diesen muss das entsprechende Rohmaterial extra zugeführt werden. Trotz der billigen Arbeitskräfte ist die Erzeugung der Pflastersteine keine sehr wohlfeile, da, wie man sieht, die Manipulation eine etwas complicirte ist und überdies der Sträfling, da er wöchentlich blos einen festgesetzten geringen Betrag verdienen darf (2 Kronen), nicht eben zu den fleissigsten Arbeitern gehört.

Die meisten auf diese Weise erzeugten Würfel werden nach Memeln, Danzig, Stralsund, Kiel, Wilhelmshafen, Hamburg verfrachtet, ja nachdem sie auf kleinere Schiffe umgeladen werden, gehen sie Oder aufwärts, durch die Spree bis nach Berlin hinein.

Unweit von Karlskrona, westlich von der Stadt, wird der rothe Granitit durch den grauen, kleinkörnigen Gneissgranit abgelöst, welcher sich dann entlang des Strandes bis nach Matwik bei Karlshamn hinzieht.

3. **Wånewik.** Dieser auf dem Gebiete der Steinindustrie Schwedens besonders hervorragende Ort liegt in Småland, im Bezirke Kalmar län, an der Ostseeküste unweit der Stadt Oskarshamn. Das ganze Gebiet, welches das Eigenthum der Firma Kessel & Röhl's Granit-Actiebolag bildet, besitzt eine Ausdehnung von mehreren schwedischen Quadratmeilen und dehnt sich gegen Süden bis zum Städtchen Påskallavik aus.

Auf diesem ebenen, von dichten Nadelwaldungen bedeckten Terrain erheben sich zwischen den Baumgruppen unzählige Granithöcker und im Ganzen bildet dieses Granitgebiet den östlichen Rand des «Örebrogranit-Zuges». Doch befinden sich hier ausser dem dominirenden Granit auch noch einzelne Gänge von Diorit und Porphyr.

Bei Wånewik führt der Granit blos in geringen Mengen schwarzen Glimmer und ist demzufolge als Granitit zu bezeichnen; derselbe ist mässig grobkörnig und beobachten wir in demselben ausser dem erwähnten spärlichen Biotit noch fleischrothen Orthoklas und einen bläulichen Quarz. Die Farbe dieses letzteren Gemengtheiles variirt in den einzelnen Granitbänken

von einer licht chalcedonblauen Farbe bis zum Himmelblau und dem dunkeln Amethystviolett, was natürlicher Weise auch in der Färbung des betreffenden Granitites eine verschiedene Nuancirung zur Folge hat.

Um Wånewik herum befinden sich fünf Steinbrüche, ausserdem wurden auch noch in der benachbarten Gemeinde Berga ebenfalls noch einige eröffnet. Alle diese Brüche sind geradezu als musterhaft zu bezeichnen und Herr Carl Schylander, Director derselben, ist von dem richtigen Bestreben geleitet, das Gestein womöglich aus der Tiefe zu gewinnen. Die vorgeschritteneren der Brüche haben auch bereits eine Tiefe von 12 m/ erreicht.

Zum Brechen des Gesteines sind die Verhältnisse die denkbar günstigsten. Nachdem die Granithöcker, auf denen sich die Steinbrüche befinden, vollkommen bloss liegen, kennt man das, was wir bei uns Abraum nennen, ganz und gar nicht; ferner ist der Fels, auf den unser Fuss auftritt, schon an der Oberfläche so frisch, dass Stücke mit solchen aus der

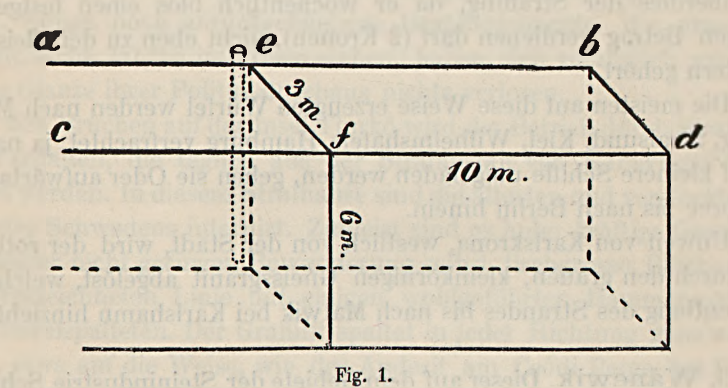


Fig. 1.

Tiefe von 12 m/ verwechselt werden könnten. Schliesslich sind die Dimensionen der abzusprengenden Stücke durch die Natur selbst gegeben. Die Granithöcker besitzen nämlich in drei Richtungen natürliche Absonderungsflächen, die nahezu oder mitunter auch vollkommen auf einander senkrecht stehen. An der Wand eines dieser Steinbrüche sah ich einen einheitlichen Block, welcher innerhalb der erwähnten Absonderungsklüfte 21 m/ lang, 2 m/ breit und 6 m/ dick war. An einem anderen noch nicht aufgeschlossenen Stollen war eine intacte Granitfläche 18 m/ lang und 4 m/ breit. Es ist schon aus diesen zwei Beispielen ersichtlich, dass wir es hier mit einheitlichen Blöcken zu thun haben, deren Kubikinhalt 252 m/^{3}, resp. wenn wir in letzterem Falle ebenfalls eine Bankmächtigkeit von 6 m/, wie sie in mehreren Steinbrüchen zu constatiren ist, annehmen, bis 432 m/^{3} beträgt, ja nach Schylander erreichen mitunter derartige Quader selbst einen Rauminhalt von 1200 m/^{3}.

Beim Ablösen dieser Colosse werden dieselben vorerst blos durch einen schwachen Sprengschuss etwas aus ihrer ursprünglichen Lage herausgerückt. Zu diesem Zwecke stösst man mittels einer Meisselstange, wie Fig. 1 zeigt, hinter einer Querabsonderungsfläche *(a—b)* ein Bohrloch ab, und zwar in umso grösserer Nähe, je grösser der zu bewegende Block ist.

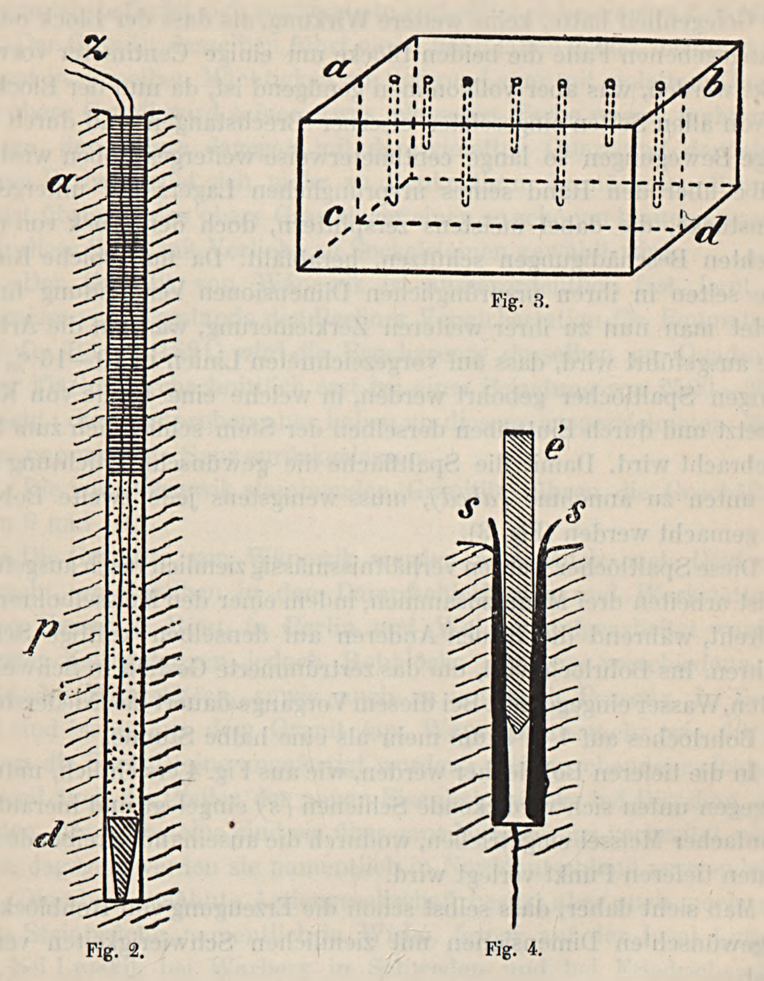


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Der Durchmesser eines derartigen Sprengloches beträgt 7—8 c/m und ist ungefähr ebenso tief, wie der abzuschiebende Block hoch. Auf den Boden dieses Sprengloches (Fig. 2) wird nun vor allem andern ein konischer Holzpfropfen *(d)* eingesetzt, über denselben wird das Sprengpulver *(p)* hereingegeben und schliesslich wird der obere Raum mit Thon und Cement *(a)* luftdicht abgeschlossen. Zwei Zündschnüre *(z)* verbürgen die sichere Entzündung der Mine. Der konische Pfropfen dient nach Schylander's Angabe

dazu, um durch das Hinabschlagen der Sprenggase in den unteren freien Raum die Sprengwirkung unten kräftiger zu gestalten. Damit die Sprenggase nicht etwa durch die Klüfte im Granit entweichen, werden vor dem Abschiessen alle benachbarten Klüfte mit Thon verstopft oder mit Cement ausgegossen. Ein derartiger Sprengschuss hat, wie ich dies auch selbst zu sehen Gelegenheit hatte, keine weitere Wirkung, als dass der Block oder in dem angegebenen Falle die beiden Blöcke um einige Centimeter vorwärts gerückt werden, was aber vollkommen genügend ist, da nun der Block mit Hilfe von allen Seiten eingesetzter eiserner Brechstangen und durch taktförmige Bewegungen so lange centimeterweise weitergeschoben wird, bis derselbe über den Rand seines ursprünglichen Lagers auf untergelegte Balkenstücke, die dabei meistens zersplittern, doch den Block von unerwünschten Beschädigungen schützen, herabfällt. Da nun solche Riesenblöcke selten in ihren ursprünglichen Dimensionen Verwendung finden, schreitet man nun zu ihrer weiteren Zerkleinerung, was auf die Art und Weise ausgeführt wird, dass auf vorgezeichneten Linien in 10—15 c/m Entfernungen Spaltlöcher gebohrt werden, in welche eine Reihe von Keilen eingesetzt und durch Eintreiben derselben der Stein schliesslich zum Spalten gebracht wird. Damit die Spaltfläche die gewünschte Richtung auch nach unten zu annehme *(abcd)*, muss wenigstens jede zweite Bohrung tiefer gemacht werden (Fig. 3).

Diese Spaltlöcher werden verhältnissmässig ziemlich rasch ausgeführt; zumeist arbeiten drei Mann zusammen, indem einer den Meisselbohrer hält und dreht, während die beiden Anderen auf denselben kräftige Schläge ausführen. Ins Bohrloch wird, um das zertrümmerte Gestein in Schwebe zu erhalten, Wasser eingegossen. Bei diesem Vorgange dauert das Niederstossen eines Bohrloches auf 1 m/ kaum mehr als eine halbe Stunde.

In die tieferen Bohrlöcher werden, wie aus Fig. 4 ersichtlich, mitunter zwei gegen unten sich verdickende Schienen *(s)* eingelegt und hierauf blos ein einfacher Meissel eingetrieben, wodurch die auseinandertreibende Kraft an einen tieferen Punkt verlegt wird.

Man sieht daher, dass selbst schon die Erzeugung von Rohblöcken in den gewünschten Dimensionen mit ziemlichen Schwierigkeiten verbunden ist.

Nachdem die hiesigen Steinbrüche in den Erdboden vertieften Casematten gleichen, ist ein Ansammeln des Regenwassers unvermeidlich. Dasselbe sammelt sich in einer tieferen Ecke des Bruches an, wenn es aber, was bei den sehr häufigen und ausgiebigen Regen der skandinavischen Halbinsel oft der Fall ist, höher steigt und hinderlich werden sollte, dann wird es durch primitive, aus Holzpfosten gezimmerte, jedoch kräftig wirkende Handpumpen ausgeschöpft.

Die in den gewünschten Dimensionen herausgespaltenen Blöcke werden nun mittels grosser Krähne auf Ochsenwagen gehoben und auf diesen dann entweder in die Steinmetzwerkstätte oder aber direkt zum Hafenplatze gebracht.

In dem grossen Steinbruche, welcher dem Directionsgebäude zunächst gelegen ist, befindet sich zuoberst ein einheitliches Lager von 6 $^{m}/$ Mächtigkeit. Der Granitit desselben führt einen lichtblauen Quarz, darunter jedoch kommt in derselben Mächtigkeit ein tieferes Lager mit violettem Quarz vor. Der obere Granit wird seiner etwas blasseren Farbe wegen mehr zu Bausteinen, der untere dagegen mit dem violetten Quarz und der lebhaften rothen Farbe eignet sich mehr zu Denkmälern. Im nächsten Bruch aber besitzt übrigens das obere Granitlager einen so schönen blauen Quarz, dass auch diese Sorte mit Vorliebe zu Sockelsteinen gewählt wird.

Der Granitit von Wånewik ist ausserordentlich fest. Laut einem Zeugnisse vom Vorstande der Berliner Versuchsstation für Baumaterialien Prof. Dr. Böhme (1891) wird die Bruchgrenze desselben pr. Quadratcentimeter Fläche durchschnittlich erst bei einer Belastung von 2500—2600 $^{k}/_{g}$ erreicht; die Frostproben aber haben an diesem ausgezeichneten Material keine nenneswerte Spur zurückgelassen.

Die von Wånewik stammenden Granitite führen die Geschäftsnummern 9 und 10.

Die Granitite von Wånewik werden namentlich nach Deutschland gebracht, wo dieselben in den Dampfschleifereien und Werkstätten der Firma Kessel & Röhl in Berlin und Wolgast aufgearbeitet werden. In jüngster Zeit gelangen jedoch Rohblöcke auch in verschiedene österreichische Werkstätten, sowie auch zu uns nach Pozsony. In Deutschland sind bisher aus dem Granit von Wånewik zu mehr wie 60 Denkmälern die Sockelsteine angefertigt worden; und aus ebendemselben Material sind auch die Pfeiler der neuen Eisenbahnbrücke bei Dirschau gebaut worden. Als Grabsteine sind sie über ganz Mitteleuropa verbreitet, als Bausteine dagegen werden sie namentlich in Norddeutschland verwendet.

Die oben erwähnte Actiengesellschaft besitzt aber auch noch anderwärts Steinbrüche, namentlich in Wirbó, ferner auf der Insel Loftahammar, bei Lysekil, bei Warberg in Schweden und bei Friedrichswärn in Norwegen. Die beiden ersteren mögen hier im Anschluss Erwähnung finden, während ich die letzteren drei Localitäten erst am Schlusse meiner Reise berührte und in Folge dessen später besprechen werde.

4. Wirbo liegt etwas N-lich von Oskarshamn. Der Bruch selbst befindet sich auf einer kleinen Insel Wirbo gegenüber. Der mehrtägige Sturm jedoch, welcher während meines Aufenthaltes in Wånewik gewü-

thet hatte, vereitelte unsere Absicht diese Insel zu besuchen. Die Insel selbst ist übrigens blos der Schauplatz für Steingewinnung, während die herausgehauenen rohen Blöcke in die Werkstätten von Wånewik herübergebracht werden, wo ich sattsam Gelegenheit hatte, über die Qualität und Dimensionen dieses schönen Gesteines mir Kenntniss zu verschaffen. Der Granitit von Wirbo besteht vorwiegend aus fleischrothem Feldspath, ganz lichtblauem, beinahe farblosem Quarz und ziemlich viel schwarzem Glimmer. Die Structur desselben ist grobkörnig, ja man sieht darin recht häufig bis zollgrosse Orthoklaskrystalle, so dass er porphyrisch erscheint. Die am Lager befindlichen Blöcke waren ebenso gross, wie die von Wånewik.

Unter allen schwedischen Graniten, welche am Continent zu monumentalen Zwecken verwendet worden sind, war der von Wirbo der erste. Nachdem nämlich Deutschland in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts die in der norddeutschen Ebene umherliegenden grösseren Wanderblöcke bereits aufgearbeitet hatte, wurde zu Ende der sechziger Jahre das monumentale «Siegesdenkmal» geplant, zu dessen mächtigen Säulen man aber in der Nähe nicht mehr das entsprechende Material fand. Der deutsche Consul zu Karlskrona Wolff war es damals, der den Granitit von Wirbo entdeckte und ihn in Berlin vorlegte. Der Stein fand Anklang, wurde acceptirt, so dass Wolff im Jahre 1869 den Steinbruch auf der Insel bei Wirbo thatsächlich eröffnen konnte. Später im Jahre 1875 überging dann der Bruch in den Besitz der Firma Kessel & Röhl.

Seine grobkörnig-porphyrische Structur und seine dunkelrothe Färbung machen diesen Granitit für Denkmäler ganz besonders geeignet und wir finden in Deutschland ausser dem erwähnten Siegesdenkmal noch 20 andere grössere Denkmäler, bei welchen derselbe in Verwendung kam; bei uns in Budapest werden wir demnächst Gelegenheit haben denselben als Bestandtheile des Sockels am Honvéd-Monument zu sehen.

Noch muss ich schliesslich erwähnen, dass von den Graniten der Umgebung von Wånewik jährlich grosse Schiffsladungen roher Blöcke nach Aberdeen und Schottland gehen, von wo sie dann geschliffen nach Amerika wandern.

Der Granitit von Wirbo führt die Geschäftsnummer 12.

5. **Loftahammar (Slipholmen).** Auf dieser Insel werden zweierlei Gesteine gewonnen, und zwar ein schwärzlich-grauer Dioritgneiss mit bohnengrossen, porphyrisch eingestreuten Amphibolsäulen, sowie ferner ein kleinkörniges, dichtes, schwarzes hyperitartiges Gestein. Das erstere eignet sich namentlich zur Herstellung von Säulen und unter Anderen sah ich in Wånewik eine solche von 3 m/ Länge und 0·80 m/ Durchmesser, welche

Maasse zugleich die grössten erreichbaren Dimensionen bedeuten. Den kleinkörnigen Hyperit dagegen gewinnt man blos in kleineren Blöcken. Beide sind ihrer düsteren Färbung wegen als Grabsteine sehr gesucht.

Die schwarzen Diorite und Hyperite von der Insel Slipholmen führen die Geschäftsnummer 24.

6. **Westerwik.** Bei dieser Stadt, die ebenfalls noch in Småland liegt, zieht sich der Örebro-Granit etwas landeinwärts zurück und räumt an den Meeresufern krystallinischen Gesteinen, namentlich Amphibolgneissen den Platz ein, die schon wie wir sahen auch den Boden der von der Stadt NO-lich liegenden Insel Loftahammar bildeten. Bei Westerwik ist es die Firma Schanong, die von der Stadt NW-lich grosse Steinbrüche besitzt an den Ufern des Kelsokker Sees. Das hier aufgeschlossene Gestein ist ein feinkörniger Dioritgneiss, welcher in Folge seiner grossen Zähigkeit und Frische ein gut polirbares und dauerhaftes Gestein liefert, das aber leider an dem oft unvermeidlichen Schönheitsfehler leidet hie und da stärkere oder schwächere weisse Quarzadern zu besitzen. Trotz guter Aufschlüsse und grossen Dimensionen ist es doch ziemlich schwierig, ein grösseres Stück ohne Quarzadern zu gewinnen.

Wenn der Steinbruch an einer Stelle 4—5 m/ tief in den Hügel eingedrungen ist, wird derselbe verlassen und an einem benachbarten Punkte ein neuer Bruch eröffnet in der Hoffnung, auf ein weniger quarzgeädertes Gestein zu stossen. Auf diese Weise sind bereits fünf unweit von einander gelegene Steinbrüche entstanden. In einem derselben beobachtete ich im Liegenden der Dioritgneissbänke gewöhnlichen grauen Gneiss mit einem Streichen von O—W. und einem steilen Einfallen nach N.

Die hiesigen Diorite werden zumeist blos in 1—2 $m/^3$ grossen Blöcken erzeugt und zu Grabsteinen verarbeitet, von denen die meisten noch in unpolirtem Zustande nach Koppenhagen oder in deutsche Hafenstädte verkauft werden. Ein kleinerer Theil derselben wird jedoch in Westerwik selbst fertig bearbeitet. Die Firma Schanong besitzt nämlich hier eine eigene Steinmetzwerkstätte und eine Dampfschleiferei, in welcher die zugerichteten Blöcke in tadelloser Weise polirt werden. Die Schleiferei ist noch in alter primitiver Weise eingerichtet, und werden in derselben die Steine einzeln polirt auf die Weise, dass ein aus Stahlplatten angefertigter und mit Gewichten belasteter Schleifpolster auf dem mit Schmirgel bestreuten Block hin und her geschoben wird, was entweder durch Hand- oder Dampfbetrieb effectuirt werden kann. Der Mechanismus des Maschinenwerkes ist sehr einfach, da vermittelst Transmissionen eine ganze Reihe von Schwungrädern in Gang gebracht wird, an die dann seitlich auf excentrische Weise die Stangen der Schleifpölster befestigt sind. Durch die Bewegung des

Schwungrades wird daher der Schleifpolster vor und rückwärts geschoben. Durch eine andere zusammengesetzte Hebelvorrichtung wird zu gleicher Zeit ein langsames Hin- und Herwandern der Schleifpölster bewirkt, so dass in Folge dieser Doppelbewegung jeder Punkt des Blockes gleichförmig glatt geschliffen, resp. polirt wird. Der ganze Apparat ist aus roh gezimmerten Holzbalken und Stangen hergestellt, so dass seine Kosten sich auch nicht zu hoch belaufen dürften.

7. **Grafversfors** in Oester-Götland. Grafversfors ist die zweite Eisenbahnstation nördlich von Norrköping. Das Terrain beginnt hier schon etwas abwechslungsvoller zu werden, da sich um die hiesigen Seen bereits ziemlich grosse Hügel erheben, die alle dicht von Nadelwäldern bestanden sind.

Die Eisenbahnlinie durchschneidet daselbst eine grosse Granitinsel, die ringsumher von krystallinischen Schiefern umgeben wird. Bei Grafversfors ist der Granit in mehreren bedeutenden Steinbrüchen, die sich am Gehänge des westlich von der Eisenbahn gelegenen Hügels hinziehen, aufgeschlossen. Ausserdem giebt es auch noch in der weiteren Umgebung mehrere Steinbrüche, die aber ebenfalls von hier aus geleitet werden. Die hiesige Firma lautet: «*Grafversfors stenhuggeri och slipperi*» und Eigenthümerin derselben ist die hiesige Eisenhütten- und Eisengiesserei Gesellschaft «Aktiebolaget Finspongs Styckebruck», die vorzüglich mit der Erzeugung von Geschützen und Geschossen in Anspruch genommen ist.

Die Steinbrüche bei Grafversfors liegen in schöner Gegend zwischen Tannen versteckt an dem Gehänge des vom Eisenbahnweg westlich gelegenen Hügels und blicken auf einen reizenden See herab. Diese Gegend führt den Namen Hammarbacken und bildet einen Theil des Kolmården Gebirges. Indem wir von der Eisenbahnstation ausgingen, stiessen wir zuerst auf drei nebeneinander liegende Steinbrüche, deren Gestein aus einem grobkörnigen Granitit besteht. Seine Gemengtheile sind in vorwiegender Menge aschgraue Orthoklase, die einen schwachen Labrador-artigen Schimmer besitzen, ferner chalcedonblauer Quarz und in einzelnen Nestern Biotit. Die grössten Stücke, die hier gebrochen werden, übersteigen 2—3 $^m/^3$ nicht, übrigens ist die Arbeit in diesen Brüchen gegenwärtig sistirt. Dieser Granitit führt die Geschäftsnummer 5.

Kaum einen Flintenschuss weiter N-lich verändert sich mit einemmale die Farbe des Granites und wird lebhaft roth. Es befindet sich daselbst ein ziemlich grosser Bruch, in welchem das Gestein ausser grossen rothen Orthoklaskrystallen und etwa zu einem Drittheil aus chalcedonblauem Quarz besteht, während der schwarze Glimmer (Biotit) beinahe gänzlich verdrängt erscheint. Die in diesem Steinbruche abspaltbaren

Blöcke überraschen durch ihre Dimensionen; während meiner Anwesenheit z. B. wurde von der senkrechten Wand des Steinbruches gerade ein Block von 6 m/ Länge, 4 m/ Höhe und 2 m/ Breite abgelöst; derselbe hatte somit einen Kubikinhalt von nahezu 50 $^{m}/^{3}$. Dieser schöne Granitit wird im Geschäftsverkehr mit der Nummer 1 bezeichnet; es waren zu dieser Zeit eben acht mächtige Säulen von 4·25 m/ Höhe in der Arbeit, die für die neue Kunsthalle in Koppenhagen bestimmt waren. Seine lebhafte rothe Farbe, sowie derbe Structur lassen ihn namentlich als Sockelstein zu Monumenten passend erscheinen. Ebenfalls aus diesem Material besteht die prachtvoll ausgearbeitete Wase, die ich in Lund am neuen Springbrunnen vor dem Universitätsgebäude zu bewundern Gelegenheit gehabt hatte. Nach Aberdeen sollen auch von hier jährlich bei 1000 Tonnen rohe Blöcke abgeliefert werden.

In einem anderen benachbarten Bruch, welcher die Nummer 3 führt, ist der Granitit ebenfalls roth, doch ist die Farbe des Feldspathes blasser, während der chalcedonblaue Quarz und etwas Biotit in denselben Mengenverhältnissen, wie beim früheren vorhanden ist.

Die Unternehmung legt das Hauptgewicht auf die Gewinnung des Granitites Nr. 1, doch hatte Herr Gustav Andrén, Director der hiesigen Steinbrüche die Freundiichkeit, mich auch über die übrigen entlegeneren Steinbrüche mit Daten und Musterstücken zu versorgen. Diese Brüche, von denen sich manche blos noch im Anfangsstadium befinden, sind folgende:

Nummer 4. Ein feinkörniger, im ganzen braunfarbiger Granitit, welcher fleischrothen Orthoklas, graue Quarzkörner und schwarze Glimmerblättchen enthält. Das Vorkommen desselben sind die Inseln Marő und Benő im Bråwikenfjord, 50 K/m östlich von Norrköping in Oestergötland. Das Gestein kommt in 30—50 c/m dicken Bänken vor, die in einer Länge von selbst 10—20 m/ abgelöst werden können. Von welcher Frische und Cohäsion dies Gestein ist, beweist wohl am besten eine daraus gesägte 2·50 m/ lange Stange, deren Durchschnitt ich nach den beiden Seiten mit nicht mehr wie 32 m/m gemessen habe. Dieselbe giebt auf leichtes Anklopfen beinahe einen metallähnlichen Ton. Seiner grossen Zähigkeit halber eignet sich dies Gestein am meisten zu Pflaster und Treppensteinen, während es seiner feinkörnigen Structur und etwas monotonen Farbe halber zu monumentalen Zwecken weniger zu empfehlen wäre.

Nummer 6. Ein mittelkörniger, im Ganzen grauer Granitit, der einen weisslichen Feldspath, farblosen Quarz und schwarze Glimmerschuppen enthält. Dieses Gestein wird in Södermanland bei der Eisenbahn Högsjő gebrochen, wo man, trotzdem daselbst noch keine regelrechten Brüche existiren, doch auch gegenwärtig schon 3—4 $^{m}/^{3}$ grosse Blöcke gewinnen kann.

Nummer 7. Ein kleinkörniger, lichtgrauer Granitit, dessen Gemengtheile aus einem weisslichen Feldspath, farblosen Quarz und schwarzem Glimmer bestehen. Fundort derselbe wie von Nr. 4. Dieser Granitit ist besonders für Pflasterwürfel und Trottoirplatten zu empfehlen.

Nummer 8. Ein grobkörnig porphyrischer, rothfleckiger Granitit, in welchem wir ausser den grossen rothen Orthoklasen auch kleinere weisse Feldspäthe erblicken; ausserdem befindet sich in demselben noch ein schwach graublauer Quarz und in einzelnen Nestern Biotit. Das Vorkommen dieses Granitites liegt im Kolmården-Gebirge unweit von der Eisenbahnstation Grafversfors und können daselbst nach Bedarf selbst 25—30 $^{m}/^{3}$ grosse Blöcke abgesprengt werden.

Nummer 9. Ein mittelkörniger, Granitit von porphyrischer Structur, in welchem der schmutzig grüne Quarz und schwarze Glimmer ein mittelkörniges Gemenge bildet, aus dem dann grosse lichtbraune Feldspäthe ausgeschieden sind. Der Steinbruch liegt in Oestergötland, in der Nähe der Station Brankeberg, wo man ungefähr 6—10 $^{m}/$ lange und beiläufig 1 $^{m}/$ dicke Blöcke bekommen kann.

Nummer 10. Ein schwarzer Hyperit von doleritischer Structur, der sich besonders zu Grabsteinen eignet. Derselbe stammt von Hukedal in Småland, circa 3 $^{K}/_{m}$ östlich von der Eisenbahnstation Målaskogs. Man kann hier 1—2 $^{m}/^{3}$ grosse Blöcke gewinnen, obwohl bloss mit einigen Schwierigkeiten, da das Gestein oftmals von Sprüngen und Klüften durchzogen ist.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass sich in Grafversfors eine gut eingerichtete Schleiferei befindet, die durch Wasserkraft in Betrieb gesetzt wird. Die Einrichtung ist jener von Westerwik ähnlich, jedoch vollkommener und von besserer Construction. Ausser der Herstellung von Granit- und Hyperit-Grabsteinen befasst sich die Unternehmung auch noch mit der Erzeugung von Schleifsteinen, für welche sie das Rohmaterial, theils einen feinkörnigen muscovitführenden Quarzit von Grönhult in Schonen, theils einen feinkörnigen Silursandstein von Orsa in Dalarne bezieht.

8. Stockholm. In der Haupt- und Residenzstadt Schwedens angelangt eilte ich vor allem Anderen in die königl. geologische Anstalt, um die daselbst befindlichen reichen Sammlungen in Augenschein zu nehmen, vorzüglich aber um die praktischen geologischen Sammlungen zu studiren und an dieser Stelle kann ich nicht umhin nochmals meinen besten Dank auszusprechen dem Director der Anstalt Herrn Otto Torell, sowie dem Herrn Geologen Eduard Erdmann, welche die Liebenswürdigkeit hatten, mich durch ihre Sammlungen zu geleiten. Die systematischen geologischen

Sammlungen der Anstalt befinden sich in zwei imposanten, vierzig Schritte langen und neun Schritte breiten, einstockhohen und oben mit einer Gallerie versehenen Sälen; daran schliessen sich seitwärts drei kleinere Säle an, deren zwei achtzehn Schritte lang und vier Schritte breit sind, während der dritte die Grösse eines gewöhnlichen zweifenstrigen Zimmers besitzt. Dieser letztere Raum, sowie einer der beiden kleinen Säle dienen schliesslich für die praktischen geologischen Sammlungen. Hier sehen wir unter Anderen eine Sammlung von schwedischen Apatitvorkommen; eine Sammlung von Materialien, die zur Porcellanfabrikation nothwendig sind, sowie von Quarz, Feldspäthen und Kaolinen. Die Collection der gewöhnlichen und feuerfesten Thone, sowie aller daraus erzeugten Gegenstände, sowie Mauer- und Dachziegel, Drainageröhren, Terracottas und verschiedene feuerfeste Erzeugnisse füllt allein das zweifenstrige Zimmer aus. Aus dieser letzteren Zusammenstellung erfahren wir, dass Schweden den feuerfesten Thon von **Höganäs** bezieht, aus der dortigen Kohlengrube. Wie mich bereits Prof. Lundgren in Lund informirt hatte, ist der Abbau des daselbst vorkommenden 5 %m dicken Kohlenflötzchens blos auf die Weise möglich, dass man zugleich auch den in seinem Liegenden befindlichen ausgezeichnet feuerfesten Thon zu Tage fördert.

In der Mitte des kleineren Saales erblicken wir drei pyramidenförmig ansteigende staffelförmige Stellagen, in der Mitte eine grössere, zu beiden Seiten je eine sechseckige kleinere, auf welchen die schwedischen Bau- und Decorationssteine in gleichen Musterwürfeln ausgestellt sind. Die Kantenlänge der Würfel beträgt fünf schwedische Zoll = 12·5 %m, dieselben sind daher blos etwas grösser, als die unserigen (10 %m) dabei aber beinahe zweimal so schwer. Die Würfel sind auf allen sechs Seiten geschliffen und polirt, was meiner unmassgeblichen Meinung nach den Nachtheil hat, dass am Würfel nicht alle Arten der Bearbeitung beobachtet werden können. Wenn man aber auf den an allen Seiten glänzend polirten, diagonal aufgestellten Würfeln seinen Blick ruhen lässt, ist der Totaleindruck, den man hierbei gewinnt, ein höchst günstiger. Ich bedauerte blos das eine lebhaft, dass ich nicht die ganze Collection beisammen sehen konnte, da ein Theil derselben zur Ausstellung nach Gothenburg abgesendet worden war; doch hatte ich später Gelegenheit den in Stockholm fehlenden Theil dort zu finden. Ausser jenen Gesteinen, die ich schon bisher erwähnt habe, fand ich in der geologischen Anstalt noch schöne rothe und grobkörnige Granitite von Oerebro und Ytterby, graue von Stockholm und aus der Gegend von Upsala. Ein schönes Gestein ist ferner der Marmor aus dem Kolmården-Gebirge, ebenso wie auch mancher schwedische Orthoceratiten-Kalk.

In Stockholm selbst wird man dessen nicht gewahr, dass man sich in der Hauptstadt der Heimath der Granite befindet, denn was man um das königliche Schloss, sowie an öffentlichen Gebäuden, an Brücken und am Pflaster sieht, ist alles derselbe graue Granit, welchen man unter dem Namen «Stockholmgranit» kennt und den man ausserhalb der Stadt in mehreren Steinbrüchen gewinnt. Dieses Gestein ist ein äusserst zäher, kleinkörniger Granitit, den man in 1—2 $^m/^3$ grossen Blöcken abbaut. Für gewöhnlich erzeugt man daraus Pflasterwürfel, Trottoirplatten, Treppen und Werksteine zu Brückenpfeilern und Geländern.

9. **Upsala**, NNW-lich von Stockholm. Als ich auf meiner Reise diese berühmte Universitätsstadt berührte, konnte ich nicht umhin daselbst kurzen Aufenthalt zu nehmen, um Schwedens grössten Dombau, welchen man eben renovirte, in Augenschein zu nehmen. Seine schlanken Pfeiler, 24 an der Zahl, welche die Seitenschiffe vom Hauptschiff trennen, sind aus dichtem weissem Kalkstein gehauen, welcher angeblich von der Insel Gotland herstammt. Die Granititplatten jedoch, welche die äusseren Mauern unten herum verkleiden, werden in der Nähe von Upsala gewonnen. Westlich von der Stadt liegen die Steinbrüche, in welchen dieses mehr-weniger graue Gestein vorkömmt. Es ist eigentlich ein Amphibolgranitit, dessen gefällige lichte Farbe durch die blauen Quarzkörner nur noch erhöht wird, Quadern von mehreren Kubikmeter Rauminhalt können, wie ich mich an Ort und Stelle überzeugt habe, mit Leichtigkeit gebrochen werden.

10. **Elfdalen**, im Lande Dalarne. Dieser Ort ist die Heimath des Königs unter den schwedischen Decorationssteinen, nämlich jenes prächtigen braunen, etwas in der Farbe gefladerten Porphyrs. Durch seine solide Farbe und seine gleichmässig gesprenkelte Structur ist derselbe als ein ernstlicher Rivale von Roms Rosso antico zu bezeichnen, den man aus Egypten vom Mons porphyrites, dem heutigen Djebel Dochan nach der Welthauptstadt des Alterthums gebracht hatte. Blos in der Färbung der Grundmasse finden wir den einen Unterschied, dass der Porphyr resp. Quarzporphyr von Elfdalen braun ist. Das gefällige Aussehen dieses Gesteines wird noch durch die zahlreichen in der dichten Grundmasse liegenden kleinen rectangulären weissen oder gelblichen Feldspathkryställchen erhöht, die dasselbe punktirt erscheinen lassen. Zu einem wirklich wertvollen Decorationsstein aber wird der Porphyr durch seine ausserordentlich hohe Politurfähigkeit, durch die Annahme eines vollkommenen Glasglanzes.

Die erste Steinschleiferei wurde in dieser Gegend im Jahre 1772 durch den Grafen Bjelke errichtet, welcher den damals durch Hungersnoth

heimgesuchten Elfdalenern auf diese Weise Arbeit und Brod verschaffen wollte. Die Fabrik bestand auch thatsächlich durch mehr wie ein Jahrhundert hindurch und hatte während dieser Zeit die reichen Städte des Westens mit verschiedenen Kunstwerken, schönen Vasen, Schalen, Säulen, Dosen, Uhrständern, Leuchtern etc. versehen; in letzterer Zeit aber kam dieselbe zum Stillstande. Ich war insoferne vom Glücke begünstigt, als die Fabrik gerade im Jahre meiner Reise in die Hände eines neuen Besitzers übergegangen ist, welcher die Einrichtung derselben renovirte und von Neuem in Betrieb setzte. Der neue Eigenthümer Herr Ingenieur J. A. Melkerson zeigte mir seine Schleiferei eingehend und obwohl dieselbe nicht gross ist, waren doch die zahlreichen kleinen mechanischen Vorrichtungen, mittelst welcher die verschiedensten Cylinder, Kegel- oder andere gekrümmten convexen oder concaven Flächen geschliffen werden, äusserst nett und zum Theil überraschend. Durch einen einfachen, aber sinnreichen Mechanismus werden hier unter Anderem ungefähr faustgrosse Porphyrkugeln geschliffen, deren Form als ganz vollkommen bezeichnet werden muss.

Ebendaselbst wird ausser dem Porphyr auch noch ein lichtrother, mittelkörniger, blos spärlich Biotit-führender Granitit verarbeitet, welcher ebenfalls eine sehr vollkommene Politur annimmt.

Was das Vorkommen dieser beiden ausgezeichneten Steinsorten anbelangt, so muss ich mich auf die Mittheilungen Herrn Melkerson's beschränken, da ich leider vernommen habe, dass das Porphyrgebiet von Bäka vom Orte der Schleiferei noch so entfernt liegt, dass dasselbe in der mir zu Gebote gestandenen Zeit nicht erreicht werden konnte. Es befinden sich daselbst keine regelrechten Steinbrüche, sondern es werden so wie bisher die den jeweiligen Zwecken entsprechenden glacialen Blöcke aufgelesen und zugerichtet. In ganz jüngster Zeit aber hat Herr Melkerson auf die dunklere Porphyrvarietät die Anlage eines Steinbruches begonnen. Der Transport der zum Verschleifen bestimmten Blöcke kann nur während des Winters geschehen, da die Waldwege im Sommer unfahrbar sind. Die grössten, frischen Blöcke, die auf Schlitten zur Fabrik gelangen, haben Dimensionen von 0·60×0·60×0·90 m/, doch habe ich auch einen 1·5 m/ hohen Obelisken gesehen.

Als Kunstwerk ersten Ranges müssen wir den Sarkophag Karls XIV. in der Ridderholmen Kirche zu Stockholm bezeichnen, ebenso die hübsche Vase in den Gemächern Ihrer Majestät der Königin. Im Dome zu Upsala ist die Gedenktafel ober der Gruft Linné's, mit dem Medaillon des Vaters der descriptiven Naturwissenschaften ebenfalls aus Elfdalener Porphyr gefertigt, mit der Inschrift:

CAROLO A LINNÉ, BOTANICORUM PRINCIPI,
AMICI ET DISCIPULI
MDCCXCVIII.

Jene mächtige Vase dagegen, die im Jahre 1825 in Elfdalen angefertigt und vor dem königlichen Schloss in Rosendal aufgestellt wurde, ist nicht Porphyr, wie es von vielen Reisenden berichtet wurde, sondern der erwähnte Granitit, welcher im Vereine mit dem Porphyr in glacialen Blöcken anzutreffen ist. Diese Vase, die im Freien steht und bisher vollkommen intact ist, besitzt einen Durchmesser von 4·45 m/, eine Höhe von 2·60 m/ und ein Gewicht von 155 Zentner.

Von Bäka aus wandte ich mich nun über Drontheim nach Christiania und zum Schlusse nach dem SW-lichen Schweden, doch will ich, um die Reihenfolge nicht zu stören, zunächst noch die beiden schwedischen Steinbrüche Lysekil und Warberg, sowie die Landesausstellung in Gothenburg erwähnen.

11. **Lysekil.** Im Lande Bohuslän am Ufer des Kattegat. Von der Haupteisenbahnlinie Gothenburg—Christiania zweigt die Seitenlinie nach Uddevalla bei den berühmten Trollhättänfallen ab. Von Uddevalla aus setzte ich meine Excursion durch den gleichnamigen Fjord mit dem Dampfschiff nach Lysekil, dem bekannten schwedischen Seebade fort. Die hiesigen Steinbrüche liegen am südlichsten Ende des eingangs erwähnten westlichen schwedischen Granitzuges kaum 20 Minuten westlich von der Stadt. Es gibt jedoch hier zweierlei Granit; in der unmittelbaren Umgebung vom Seebade, sowie ferner auf der Insel **Malmön**, sowie weiter nördlich bei **Honebostrand** finden wir überall einen kleinkörnigen, röthlichen Granitit anstehend, und bloss um die Kessel & Röhl-schen Steinbrüche herum tritt uns das Gestein eines grobkörnigeren Granititstockes entgegen. Dieser letztere führt fleischrothe und grünliche Feldspäthe, ferner rauchgrauen Quarz und wenig schwarzen Glimmer, und muss die allgemeine Färbung des Gesteines als eine angenehme bezeichnet werden.

Diese gröbere Varietät kann in ungeheuren Dimensionen abgebaut werden, ja ich sah sogar einen einheitlichen Block, dessen Rauminhalt auf 1000 Kub. m/ veranschlagt werden konnte. Aus diesem Gesteine stellte man bisher die Sockel für zehn grössere Monumente in Deutschland her, zuletzt aber die Quader zum Wilhelm-Denkmal in Ems.

Die feinkörnige Varietät des Lysekiler Granitites, welchen Kessel & Röhl im Bruche Näset unweit Lysekil, ferner die Firma Molén auf der Insel Malmön brechen lassen, eignet sich der Feinheit des Kornes halber weniger zu Monumenten, sondern viel eher zu Bauzwecken.

Das Rohmaterial von Lysekil wird ebenfalls theils nach Aberdeen, theils nach Deutschland, Oesterreich und in jüngster Zeit auch nach Pozsony versendet, wo dasselbe vielfach zu Grabsteinen verarbeitet wird. Die Geschäftsnummer des Granitites von Lysekil ist 7, das von Näset dagegen 17.

12. **Warberg** im Bezirke Halland, am Ufer des Kattegat, S-lich von Gothenburg. Die Stadt Warberg liegt auf rothem Gneiss-Territorium; Gegenstand der Steinbruchindustrie jedoch bildet ein mächtiger zwischengelagerter Pyroxen-Gneiss Complex, welcher südlich von der Stadt liegt. Eigenthümer dieses Steinbruches ist die Firma Kessel & Röhl. Die werthvollste Eigenschaft dieses kleinkörnigen, kleine Granaten führenden Pyroxen-Gneisses liegt wohl in seiner graugrünen Farbe, welche aber, wie ich mich am Friedhofe zu Gothenburg an Grabsteinen zu überzeugen Gelegenheit hatte, leider nicht wetterbeständig ist, da wahrscheinlich die Oxydulverbindungen im Gesteine in Folge der Oxydation blasser, ja selbst gelb werden. Ich meinerseits würde es bei Weitem für zweckmässiger halten, wenn man diesen schönfarbigen Stein an solchen Stellen verwenden würde, wo derselbe der schädlichen Einwirkung der Athmosphärilien weniger ausgesetzt ist, wie z. B. zur Ausschmückung des Inneren von Kirchen, Sälen, Stiegenhäusern, überhaupt in allen jenen Fällen, wo wir sonst auch Serpentin anzuwenden pflegen.

Nachdem dieses Gestein bankig abgesondert vorkommt, kann man im Minimum für gewöhnlich 1·5×0·80×0·60 m/ grosse, im Maximum aber blos 3·0×1·10×0·50 m/ grosse Blöcke gewinnen.

Dieses Gestein wird seiner ernsten, doch gefälligen Farbe wegen häufig zu Grabmonumenten gewählt, zuweilen jedoch werden daraus auch grössere Monumente ausgeführt. In Deutschland fertigte man bisher die Sockeln von drei Statuen an und für Philadelphia baut gerade jetzt der berliner Professor Siemering den grossen Sockelbau für das zu errichtende Washington Denkmal.

Die Geschäftsnummer dieses Pyroxen-Gneisses ist 5.

Schwedische Landes-Ausstellung in Gothenburg. Als ich auf der Rückreise meine letzte Station in Schweden erreicht hatte, konnte ich nicht umhin, daselbst die noch geöffnete schwedische Industrie-Ausstellung zu besichtigen. Auf dem Gebiete der Steinindustrie waren auf dieser reichen Ausstellung folgende Anstalten und Firmen mit ihren Producten vertreten.

1. *Das königlich schwedische geologische Institut* in Stockholm stellte Gesteinsmuster aus. Dieselben waren theils in einem Wandkasten, theils

auf zwei pyramidenartigen Stellagen untergebracht. — Auf einem der letzteren befanden sich 38 Stück schwedische Granitwürfel, auf der anderen dagegen ebensoviele Sandstein und Marmor (theilweise Ophicalcit) Würfel. Im Wandschrank waren dieselben Gesteine nur in kleineren Stücken zu sehen und ausserdem waren daselbst zum Vergleiche Granitlufen von Aberdeen und Sandsteinmuster aus Deutschland ausgestellt. Interessant war auch die auf die Steinindustrie bezügliche Fachliteratur. Vier Brochüren entstammen der Feder Hjalmar Lundbohm's, deren eine die Steinindustrie Englands, eine andere diejenige Schottlands, eine dritte die Granitindustrie Grossbrittaniens und die vierte endlich die Gesteinsindustrie Schwedens zum Gegenstand der Besprechung machte. Ein fünftes Heft wurde von der Direction der kön. schwedischen geologischen Anstalt herausgegeben, in welchem sowohl die literarische, als auch die praktische Thätigkeit der Anstalt speziell bekannt gemacht wurde. Diese Anstalt, die bereits im Jahre 1862 errichtet wurde und auf welche vom Staate jährlich 100,000 Kronen (=70,000 fl.) verwendet werden, erreichte bereits sehr schöne Erfolge sowohl ihre kartographischen, als auch literarischen Editionen betreffend. Es gereicht mir zur besonderen Freude constatiren zu können, dass man überall im Lande, wo immer ich nur hingekommen bin, die Thätigkeit dieses gemeinnützigen wissenschaftlichen Institutes ersten Ranges, richtig würdigt und hochschätzt.

2. Molén's Stenhuggeri von der Insel Malmön bei Lysekil hatte von ihrem kleinkörnigen, blassrothen Granitit Treppen, unpolierte Säulen und Pflasterwürfel ausgestellt.

3. Robäck's Mekaniska Stenhuggeri legte Corridorplatten, kleinere und grössere Tisch und Balconplatten aus einen lichtgrauen Orthoceratiten Kalk vor.

4. Die Mekaniska Stenhuggeri *Gösseters* beschickte die Ausstellung ebenfalls mit Treppen und Verkleidungsplatten aus silurischem Kalk.

5. H. L. Liepe's Stenhuggeri in Gothenburg hatte Grabsteine ausgestellt, die aus schwarzen, kleinkörnigen Dioriten hergestellt waren, welche von der Firma in eigenen Brüchen bei *Sibbatorps* und *Baskarp* in der Nähe des Wettern gebrochen werden. Ausserdem verarbeitet die Firma auch den bläulich-grauen Granitit von Grafversfors, den Syenit von Friedrichswärn, den Pyroxen-Gneiss von Warberg und den grau-weissen «Schlesischen Marmor», aus welchen allen einige Grabmonumente zu sehen waren.

6. Bräcke *Stenhuggeri.* Besitzer Egare J. & A. Nielsen in Gothenburg stellten aus einem röthlichen, feinkörnigen Granitit Treppen und Pflastersteine aus. Diese letzteren waren regelrecht zu einem Stück Strassenpflaster vereinigt und waren die zwischen den Würfeln befindlichen Fugen mit Asphalt ausgegossen. Das Pflaster selbst lagerte über einer 30 cm. star-

ken Cementbetonschichte. Dieser Granitit stammte wahrscheinlich aus der Gegend von Lysekil her.

7. *Lugnås quarzstenar.* Besitzer Elison & Kärrberg in Gothenburg hatten Schleifsteine aus einem feinkörnigen Quarzsandstein ausgestellt; aus einem quarzarmen lichtrothen Granitit dagegen waren einige Mühlsteine angefertigt worden.

8. C. A. Kullgrens Enka in Uddevalla stellte einen feinkörnigen röthlichgrauen Granitit aus, welcher von der Insel Malmön herstammt.

III. Die namhafteren Steinbrüche Norwegens.

1. **Friedrichswärn** bei Laurwig SW-lich von Christiania am Ufer des Skagerak. Dieser Punkt liegt am südlichsten Ende des Syenit-Zuges Christiania-Laurwig. Der Name, welchen der Bruch führt, ist Adolfsista; Eigenthümer desselben die Actiengesellschaft Kessel & Röhl in Berlin und Wånewik. Das hier vorkommende Gestein ist ein grobkörniger Syenit mit spärlichem Biotitgehalt, dessen blätteriger Feldspath der Fläche $\infty P \infty$ entsprechend oder auf Bruchflächen, welche dieser Fläche naheliegen, einen prächtigen grünlich-blauen Schimmer zeigt, was eine specielle Eigenschaft dieser aus Albit und Orthoklaslamellen zusammengesetzten Feldspäthe ist. Dieser Syenit erhebt sich unmittelbar aus dem Alluvium des Meeresstrandes in vollkommen kahlen, bis zweistockhohen, länglichen Höckern, so dass die Eröffnung von Steinbrüchen sich ausserordentlich günstig gestaltet. Die Absonderungsklüfte sind im Gesteine so weit von einander entfernt, dass man mit grösster Leichtigkeit mehrere Hundert Kubikmeter grosse Stücke erhalten könnte, doch werden meist blos 3—4 $^m/^3$ grosse Blöcke gesucht.

Dieses Gestein ist ausserordentlich zähe und lässt sich sehr schlecht spalten, wesshalb man bei Erzeugung von Quadern dasselbe stets auf der zu spaltenden Richtung mit einer Reihe von Löchern durchbohren muss. Bei diesem Vorgange muss man aber wohl darauf achten, welches die zu schleifende Fläche sein wird, da die Feldspäthe ziemlich orientirt im Gesteine liegen, so dass sich der weiche Perlmutterglanz vorwiegend auf zwei Seiten der Würfel zeigt. Von Friedrichswärn werden die Rohblöcke nach Lysekil in Schweden gebracht, wo sie dann in die Steinmetzwerkstätte kommen. Der Bruch in Friedrichswärn wurde erst vor Kurzem eröffnet und trotzdem findet das Gestein desselben schon hübschen Absatz. Auch bei uns in Budapest werden wir diesen Syenit bald am Sockel des Honvéd-Monumentes sehen und zwar in Gesellschaft mit rothem Granitit von Wirbo.

2. **Tjölling** NO-lich von Laurwig, bei der gleichnamigen Eisenbahnstation am Meeresufer gelegen. Es befinden sich hier mehrere Steinbrüche, welche das Eigenthum des Herrn Erik Gude, Ingenieurs in Christiania bilden. Das Gestein ist von petrographischem Standpunkte derselbe Syenit, wie der früher besprochene, nur ist seine Farbe dünkler grünlich-grau, während seine Feldspäthe mit lebhafteren blauen Flammen leuchten. Die Art und Weise des Vorkommens ist ganz dieselbe wie in Friedrichswärn und können hier auch Riesenblöcke gewonnen werden, ja ich selbst sah bei meinem Besuche der Lossprengung eines 7·0×7·0×4·80 m/ grossen Blockes zu.

Der Syenit von Tjölling lässt seine Farben besonders am Sonnenlichte oder bei künstlicher Abendbeleuchtung erglänzen, weshalb derselbe, wo sein lebhaftes Farbenspiel etwa nicht störend wirken sollte, bestens zu empfehlen ist. Gude lässt aus diesem Gestein Kaffeehaustische, Säulen, Verkleidungsplatten etc. herstellen. In der Hauptstrasse von Christiania hat man im vorvergangenen Sommer den Bau eines neuen vierstockhohen Hotels beendigt, dessen Frontseite bis zur Höhe des ersten Stockes, ferner dessen Portale mit derartigen Syenitplatten verkleidet wurde, während sich im Stiegenhause in jedem Stocke je vier schillernde Syenitsäulen befinden. Häufig wird derselbe jedoch trotz seiner lebhaften Farbe auch zu Grabsteinen gewählt.

3. **Christiania.** In der Nähe der Hauptstadt Norwegens wird Syenit auf dem Berge Grefsen in mehreren Steinbrüchen gewonnen. Dieses Gestein dient als roher Bruchstein zu Fundamentmauern, ferner wird dasselbe zu Pflasterwürfeln, Steinplatten, Treppen und Grabsteinen verarbeitet, ja es wurden sogar aus demselben die Sockel zu den Statuen Bernadotte's, des Dichters Heinrich Wergeland und des Gelehrten P. Chr. Asbjörnsen angefertigt. Dieser gewöhnliche, lichtfleischfarbene, grau und schwarz gesprenkelte Syenit spielt in Christiania ungefähr dieselbe Rolle, wie der Stockholm-Granitit in Stockholm. In diesem Gesteine ist ein lichtrother und grauer Feldspath überwiegend, untergeordnet kommen dagegen noch Amphibol und Biotit vor. Wie ich mich an Ort und Stelle überzeugte, kann dieses Gestein in dem Bruche Gude's in 2—5 $m/^3$ grossen Blöcken gewonnen werden, jedoch wird dasselbe derzeit zu keinen edleren Zwecken mehr verwendet. Der Syenit führt bei Gude die Geschäftsnummer 2.

Herr E. Gude besitzt ausserdem auch noch andere Brüche, die ich jedoch nicht alle sehen konnte; derselbe hatte aber die Freundlichkeit unserer Anstalt Probewürfel zu schicken in Begleitung aller wünschenswerther Angaben über das Vorkommen derselben. Diese farbenprächtige Reihe besteht aus folgenden Nummern:

Nr. 1. Ziegelrother, mittelkörniger Granitit, welcher ausser dem vorwiegenden, rothen Feldspath viel rauchgrauen Quarz und hie und da ein schwarzes Glimmerblättchen führt. Der Steinbruch, wo derselbe gebrochen wird liegt im **Drammensfjord** und können daselbst 1 $^{m}/^{3}$ grosse Blöcke gewonnen werden:

Nr. 3. Ein grobkörniger, dunkelgrüner, feldspathreicher Syenit mit wenig Amphibol und Glimmer. Die Feldspäthe besitzen auf der Bruchfläche $\infty P \infty$ entsprechend blos einen sehr geringen labradorisirend n Schimmer. Dieser Syenit stammt von **Ramberg** in der Nähe von Tönsberg, von Christiania SSW-lich, und beträgt die Grösse der gewöhnlich gewonnenen Blöcke bei 1·5 $^{m}/^{3}$.

Nr. 4. Ein grobkörniger, bunter, braunröthlicher Syenit, von porphyrischer Structur. In der lichtbraunen Grundmasse liegen grosse leberbraune Feldspäthe, mit weissen Rändern. Dieses originelle Gestein stammt von den **Bolär** Inseln im Christiania Fjord, wo dasselbe in durchschnittlich 1·5 $^{m}/^{3}$ grossen Stücken gebrochen werden kann.

Nr. *4a*. Grobkörniger Syenit, dessen Feldspath von rostrother Farbe ist. Fundort **Nöterő** bei Tönsberg, wo derselbe ebenfalls in 1·5 $^{m}/^{3}$ grossen Blöcken gewonnen wird.

Nr. 8. Feinkörniger, beinahe dichter schwarzer Diorit von **Risőr** bei Barmenő. Dieses Gestein kann gewöhnlich blos im kleineren, bis 0·50 $^{m}/^{3}$ grossen Blöcken gewonnen werden.

— Ein leberbrauner Felsitporphyr. In der dichten braunen Grundmasse liegen isolirte lichtbraune Feldspathkrystalle, welche dieses Gestein ganz besonders interessant erscheinen lassen. Dasselbe kommt bei **Slotsfjeld** bei Tönsberg vor und erreichen die grössten gewinnbaren Stücke eine Grösse von 1·50 $^{m}/^{3}$.

= Ophimagnesit, durch dessen weisse Masse lichtgrüne Serpentinbänder durchziehen, während ein zweites Stück der Hauptfarbe noch pfirsichblühroth ist und von weissen Magnesit und grünen Serpentinflecken gesprenkelt wird. Diese beiden interessanten Gesteinsvarietäten hat Gude im vergangenen Sommer WNW-lich von Christiania bei **Snarum** aufgedeckt; nachdem dieselben jedoch nur in kleineren Stücken, höchstens 0·50 $^{m}/^{3}$ gross gebrochen werden können, geben dieselben blos für kleinere Gegenstände das Material ab.

Gude erzeugt nicht blos Rohblöcke in seinen verschiedenen Steinbrüchen, sondern verarbeitet dieselben auch in seiner nett eingerichteten Dampfschleiferei in Christiania. Seine Arbeiten werden am meisten in Christiania selbst abgesetzt, wo hingegen von dem schönen Syenit von Tjölling schon manche Tischplatte ihren Weg auch nach Budapest gefunden hat.

Norwegische Landesausstellung in Skien. Als ich vernommen hatte, dass sich in Skien eine Ausstellung befindet, begab ich mich dahin, um die eventuell ausgestellten Gegenstände der Steinindustrie zu besichtigen. Im Ganzen fand ich auf derselben blos vier Firmen vertreten, unter welchen ich an erster Stelle Erik Gude erwähnen muss, welcher prachtvoll bearbeitete und polirte Grabsteine aus Syenit von Tjölling, Diorit von Risör und Felsitporphyr von Slotsfjeld eingesendet hatte. Derselbe ist für seine hervorragenden Leistungen mit der goldenen Medaille ausgezeichnet worden.

John Költzow, Steinmetzmeister in Christiania hat ebenfalls Grabsteine aus Syenit von Tjölling, Felsitporphyr von Slotsfjeld und Syenit von Friedrichswärn ausgestellt. Es war bei dieser Zusammenstellung sehr interessant den farbenprächtig schillernden Syenit von Tjölling, neben dem bescheideneren grauen, weichtönigen Gestein von Friedrichswärn zu sehen; beide sind sehr werthvoll, jeder in seiner Art.

Ein dritter Aussteller Evenson & Schmüser fertigte aus grauem Syenit, sowie aus einem graubraunen Feldspath und Granaten führenden Porphyr Grabsteine aus; beide Gesteine stammen aus der Gegend von Arendal her.

Endlich waren auch die Mühlsteine der Drontheimer Firma R. Birch zu sehen, die aus einem granatenführenden Glimmerschiefer gefertigt waren. Ich kann die Wahl dieses Gesteines zu dem erwähnten Zweck durchaus nicht als glücklich bezeichnen, da sich der Glimmer beim Mahlen stark abreibt.

*

Schlusswort. Wenn wir nochmals alle die angeführten Vorkommen überblicken, sehen wir, dass in Schweden und Norwegen namentlich die Granite, ferner Syenite, Porphyre, Diorite und Hyperite Gegenstand der Steinbruchindustrie bilden. Dieselben zeichnen sich sowohl durch ihre verschiedenen Farben, durch ihre Frische und hohe Festigkeit aus und wenn wir noch hinzunehmen, dass die meisten derselben in ganz ausserordentlichen Blöcken gewonnen werden können, muss man wohl zugeben, dass Skandinavien mit seinen unermesslichen Gesteinsschätzen ein ganz besonders geeigneter Platz zur Begründung einer lebhaften Steinindustrie war.

Einen lebhafteren Aufschwung hat der schwedische und norwegische Steinbruchsbetrieb erst vor nicht langer Zeit genommen; im Ganzen sind es wohl nicht mehr als 25 Jahre.

Dass die skandinavischen Steinbrüche in letzterer Zeit sich überhaupt zu ihrer gegenwärtigen Blüthe aufgeschwungen haben, kann man wohl in erster Linie dem starken Bedarf Norddeutschlands zuschreiben; doch trug

zum günstigen Erfolge zweifelsohne auch Fachkenntniss und Fleiss von Seite der Eigenthümer das seinige bei.

In Norddeutschland war man noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhundertes bis zu den sechziger Jahren mit Pflaster und selbst theilweise mit Baumateriale versehen, welches die zahlreich umherliegenden Wanderblöcke boten. Als dieser Vorrath aber zur Neige ging, war man genöthigt jene Punkte aufzusuchen, woher einstens auch das Eis die erratischen Blöcke rekrutirte, nämlich Skandinavien.

Die Lage der Steinbrüche, zumeist am Meeresufer, ist die denkbar günstigste; hiezu kommt noch die Billigkeit der See-Fracht, sowie die Eröffnung von neuen Absatzgebieten in Folge der Errichtung von Dampfschleifereien in zahlreichen Städten des Continentes, welche die rohen Blöcke zollfrei beziehen können. Wenn wir schliesslich den immer mehr zunehmenden Geschmack und Luxus auf dem Gebiete der modernen Baukunst in Betracht nehmen, zweifle ich durchaus nicht, dass die schwedische und norwegische Steinindustrie in nächster Zukunft eine noch bedeutend grössere Ausdehnung gewinnen wird, als sie sie gegenwärtig schon besitzt.

VERZEICHNISS

der im Jahre 1891 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geol. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

LISTE

des ouvrages reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l' année le 1891 de la part des correspondents étrangers.

Amsterdam. *Académie royale des sciences.*

Cappelle H. Geologische Resultaten van eenige in West-Drenthe en in het oostelijk deel van overijssel verrichte grondboringen. Amsterdam 1890.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.*

Berlin. *Kgl preuss. Akademie der Wissenschaften.*

Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1890. Nr. 41—53; 1891. Nr. 1—40.

Berlin. *Kgl. preuss. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*

Abhandlungen z. geolog. Spkarte von Preussen u. d. Thüring. St. NF. 3 & Atlas.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Gr. A. 18. Nr. 50, 51, 56, 57. Gr. A. 55. Nr. 50, 51, 56. 57. Gr. A. 69. Nr. 2, 3. Bohrkarten u. Erläuterungen.

Bericht über die Thätigkeit der kgl. geolog. Landesanstalt im Jahre 1890.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. XLII. 3—4. XLIII. 1—2.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg. 1890.

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrg. 1890.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.*

Compte-rendu des travaux de la Société helvetique des sciences naturelles réunie à Davos, 1890.
Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 73. Jg.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande und Westphalens. Bd. XLVII. 2. XLIII. 1.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*

Rendiconto d. sess. d. r. Accad. d. sc. d. istit. di Bologna, 1889/90.
Memorie d. r. Accad. d. istit. di Bologna, 4 Ser. t. X. Indici generali 1880—1889.
Ruffini F. P., Del meridiano iniziale e dell'ora universale. Bologna.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*

Boston. *Society of natural history.*

Memoirs of the Boston soc. of nat. hist. IV. 7—9.
Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXIV.

Bruxelles. *Academie royal des sciences de Belgique.*

Annuaire de l'academie roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1890—1891.
Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'acad. r. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. XLIII—XLIV.
Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'acad. r. d. sc. d. lettr. et des beaux-arts de Belgique. L., LI.
Bulletins de l'acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 3. Ser. T. XVIII—XXI.
Catalogue des livres de la bibliothéque de l'acad. roy. 2-e partie. Bruxelles. 1890.

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*

Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XIV. 5—6. XV.

Bruxelles. *Société royale malacologique de Belgique.*

Annales de la soc. roy. malacologique de Belgique. XXIV.
Procès-Verbaux d. la soc. malac. de Belg. XVIII. 127., XIX. 1—88.

Bruxelles. *Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.*

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*

Bulletin d. l. soc. belg. de géol., de paléont. et d'hydr. Tom. IV. 2., V. 1.

Brünn. *Naturforschender Verein.*

Verhandlungen des naturforsch. Ver. XXVII—XXVIII.
Bericht der meteorolog. Commission des naturf. Ver. in Brünn. VII. (1887). VIII. (1888).

Bucarest. *Biuroul Geologic.*

Buenos-Ayros. *Instituto geografico Argentino.*

Boletin del instit. geograf. Argentino, V—X.

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.*

Bulletin de la soc. Linnéenne de Normandie. 4. Ser. T. II., V. 1—2.

Calcutta. *Geological Survey of India.*

Records of the geological survey of India. Vol. XXIII. 4., XXIV. 2—3.

Cassel. *Verein für Naturkunde.*

Bericht d. Ver. f. Naturk. zu Cassel. XXXVI., XXXVII.

Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig. NF. VII. 4.

Darmstadt. *Grossherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*

Abhandlungen der grossherz. hess. geolog. Landesanstalt. II. 1.
Erläuterungen z. geologischen Karte des Grossherzogth. Hessen. (1 : 25.000) Blatt: Mörfelden, Darmstadt.
Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. Folge XI.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*

Archiv für Naturkunde Liv-, Esth- u. Kurlands. 1. Ser. I—II., III. 2—4., IV., V., VI. 1—2., 2. Ser. I—IV., VI. 1—2.
Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Bd. IX. 2.
Schriften, herausg. v. d. Naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat. 1., 6.

Dublin. *R. geological society of Ireland.*

Firenze. *R. Istituto di studj superiori praticie di perfezionamenti.*

Relazione sul servizio minerario nel 1890.
Magrini F. Osservazioni continue della elletricita atmosferica a Firenze negli anni 1883—86. Firenze, 1888.

PASQUALINI L. & ROITI A. Osservazioni continue della elletricita atmosferica fatte a Firenze nel 1884. II. Firenze, 1885.
FANO G., Saggio sperimentale sul meccanismo dei movimenti volontari nella Testuggine palustre. Firenze, 1884.

Frankfurt a. M. *Verein für Geographie und Statistik.*

Jahresbericht d. Frankf. Ver. für Geogrf. und Statist. 53—54.

Frankfurt a. O. *Huth E.*

Helios. VI., VII., VIII., IX. 1—3.
Societatum Litteræ. Jhrg. 1888—1890., 1891. 2—4.

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*

Berichte der naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B. V.

Giessen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georgs-August-Universität. Aus dem Jahre 1890.

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*

Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1863—1875.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*

Jahresbericht. 1889—1890. (IV.)

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*

Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 2. Ser. II.
BACHMANN F., Die landeskundliche Literatur über die Grossherzogthümer Mecklenburg. Güstrow, 1889.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*

Leopoldina. Bd. XXVII.
ZINCKEN C. F. Das Vorkommen der natürl. Kohlenwasserstoff- u. der anderen Erdgase. Halle, 1890.
BORNEMANN J. G. Die Versteinerungen des cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien. 2. Abt. Halle, 1891.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1891.

Halle a/S. *Naturforschende Gesellschaft.*

Heidelberg. *Grosh. Badische geologische Landesanstalt.*

Mittheilungen der grsh. Badisch, geolog. Landesanst. I. 2., II. 2.

Helsingfors. *Administration des mines en Finlande.*

Finlands geologiska undersökning. Beskr. till Kartbladet Nr. 16., 17.

Helsingfors. *Société de géographie Finlandaise.*

Innsbruck. *Ferdinandeum.*

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*

Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein. VIII. 2.

Königsberg. *Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.*

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XXXI.

Kristiania. *Université royal de Norvége.*

Reusch H., Geologiske iagttagelser fra Trondhjems stift, gjorte under en reise for Norges geologiske undersogelse 1889. Christiania, 1890.

Homan C. H., Selbu. Fjeldbygningen in den rektangelkartet Selbus omraade. Christiania, 1890.

Vogt J. H. L., Salten og Ranen, med saerligt hensyn til de vigtigste jernmalm-og svovlkis-koberkis-forekomster samt marmolag. Christiania, 1890.

Aarborg-norges undersogelses for 1891. Christiania, 1891.

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*

Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. Jg. 1891.

Sprawozdanie komisyi fizyjograficznej. XXVI.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 3 Ser. Tom. XXVI. (Nr. 102.) XXVII. (Nr. 103).

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*

Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig I. 1891.

Liège. *Société géologique de Belgique.*

Annales d. l. soc. géolog. de Belgique, Tom. XVII, 4. XVIII. 1.

Lisbonne. *Section des travaux géologiques.*

Loriol P. Embranchement des Echinodermes. II. Lisbonne, 1891.

London. *Royal Society.*

Proceedings of the Royal Society of London. XLVIII. 295., XLIX., L. 302.

London. *Geological Society.*

Quaterly journal of the geological society of London. Vol. XLVII.

Magdeburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Milano. *Societa italiana di scienze naturali.*

Milano. *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*

Rendiconti: 2. Ser. XXIII.

Moscou. *Sociéte imp. des naturalistes.*

Bulletin de la Société imp. des naturalistes. 1890. 3—4., 1891, 1.

München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*

Abhandlungen d. math.-phys.-Cl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. Bd. XVII. 2.
Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XX. 4. XXI. 1—2.
PETTENKOFER M., Rerum cognoscere causas. München, 1890.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*

Kurze Erläuterungen zu der geognost. Karte d. Königreichs Bayern XVII. (Ansbach.)
Geognostische Jahreshefte. III.

Napoli. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.*

Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 2., Vol. IV.

Neufchâtel. *Société des sciences naturelles.*

Newcastle upon Tyne. *Institute of mining and mechanical engineers.*

Annual report. 1890/91.
Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. XXXVIII. 6., XXXIX. 1—2., XL. 1—3.

New-York. *Academy of sciences.*

Annales of the New-York academy of sc. IV. 12.

Osnabrück. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht der naturwiss. Ver. zu Osnabrück. VIII. (1889/90.)

Ottava Ont. *Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.*

Contributions to paleontology. I. 3. III. 1.

Padova. *Societa veneto-trentina di scienze naturale.*

Atti della societa veneto-trentino di scienze naturali. Vol. XII.
Bolletino della societa veneto-trentina di scienze naturali. V. 1.

Palermo. *Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti.*

Bulletino d. r. accad. d. sc. lett. e belle arti di Palermo. VII., VIII. 1—3.

Paris. *Académie des sciences.*

Comptes rendus hébdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CXII. 1., 2.

Paris. *Société géologique de France.*

Bulletin de la société géologique de France. 3. Ser. T. XVII. 3—7.

Paris. *Ecole des mines.*

Annales des mines. Mémoires 8 Ser. XVIII. 6. XIX. 1—3.
Partie administr. 8 Ser. IX. 5—6., X. 1—3.

Paris. *Mr. le directeur Dr. Dagincourt.*

Annuaire géologique universal et guide du géologique. VI.

Paris. *Club alpin français.*

Annuaire du club alpin français. 1890.
Bulletin mensuel. 1891.

Philadelphia. *Wagner Free institute.*

Pisa. *Societa toscana di scienze naturali.*

Memorie, XI.

Prag. *Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jg. 1890. (II.).
Jahresbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. für 1890.

Regensburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Riga. *Naturforscher-Verein.*

Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. NF. VII.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico do Brazil.*

Revista trimensal. LIII. 2., LIV. 1.

Roma, *Reale comitato geologico d'Italia.*

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXI., 11—12. XXII. 1—3.
Memorie descrittive della carta geolog. d'Italia VI.
Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia. IV. 1.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*

Rendiconti, 4 Ser. Vol. VI. (2 sem.) 10—12., VII. (1—2. sem.)

Roma. *Societa geologica italiana.*

Bulletino della societa geologica italiana. IX. 2—3.

Roma. *Cermenetti M.-Tellini A.*

Rassegna delle scienze geologiche in Italia I. 1—2.

San-Francisco. *California academy of sciences.*

Occasional Papers of the california Acad. of sciences. I—II.
Proceedings of the california Academy of sciences. 2 ser. vol. II.

Santiago. *Deutscher wissenschaftlicher Verein.*

Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago. I. 1—5., II. 2.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*

Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1890. 4., 1891.

St. Louis. *Academy of science.*

St. Pétersbourg. *Comité géologique.*

Mémoires du comité géologique. Vol. IV. 2., V. 1., 5., VIII. 2., X. 1.
Bulletin du comité géologique, IX. 7—8.
Romanovski G. Materialien z. Geologie von Turkestan. 3. Lief.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.*

Stockholm. *Institut royal géologique de la Suéde.*

Stockholm. *Geologiska Főreningens.*

Förhandlingar. I—X. & Index. XII. 7., XIII.

Strassburg. *Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.*

Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. III. 5.
Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. II. 3., III. 1.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*

Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XLII.

Tokio. *Geological survey of Japan.*

Tokio. *Seismological society of Japan.*

Torino. *Reale Accademia delle scienze di Torino.*

Atti della R. Accademia d. scienze di Torino, Classe di sc. fis. e matem. XXVI.

Throndhjem. *Kongelige norske videnskabers sels-kab.*

Venezia. *R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*

Washington. *Smithsonian institution.*

Annual report of the board of regent of the Smiths. instit. 1886, II. 1887. I. II.

Washington. *United states geological survey.*

Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior. VII. VIII.
Bulletin of the United states geological survey, Nr. 54—61., 63., 64., 66.
Monographs of the United states geological survey. Vol. I. XV. (& Atlas), XVI.
Mineral resources of the united states. 1888.

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LVII.
Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss. Classe). XCIX. (I) 6—10, (IIa) 7—10. (IIb) 7—10. C. (I) 1—7. (IIa) 1—7. (IIb) 1—7.
Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1891.
Mittheilungen der prähistorischen Commission der k. Akad d. Wiss. I. 2.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Abhandlungen d. k. k. geolog. R. Anst. XV. 3.
Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd., XL. 3—4., XLI. 1.
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1891.

Wien. *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. VI.

Wien. *K. u. k. Militär-Geographisches Institut.*

Mittheilungen des k. u. k. milit.-geograph. Instituts. Bd. X.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité.*

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1891.
Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen in 48 Stationen der österr.-ungar. Monarchie. Jg. XVI.
Die hygienischen Verhältnisse der grösseren Garnisonsorte der österr.-ung. Monarchie. VI—VIII.

Wien. *Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der k. k. techn. Hochschule.*

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*

Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. XL. 4., XLI.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kenntn. in Wien. Bd. XXX.
Toula F., Die Entstehung der Kalksteine und der Kreislauf des kohlensauren Kalkes. Wien, 1891.
— — Das Salzgebirge und das Meer. Wien, 1891.

Wien. *Central-Ausschuss des deutsch. und österr. Alpenvereins.*

Mittheilungen d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. Jg. 1891.
Zeitschrift d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. Bd. XXII.
Rothpletz A., Das Karwendelgebirge. München, 1888.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*

Mittheilungen der Section für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. Jg. II.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. VII—XII., XIII. 1—2.
Jahresbericht des wiss. Club in Wien. 1876/79—1890/91.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. Jahrg. 1890, 7—10., 1891. 1—5.
Verhandlungen d. physik-mediz. Gesellsch. in Würzburg, NF. XXIV. 6—7. XXV. 1—6.

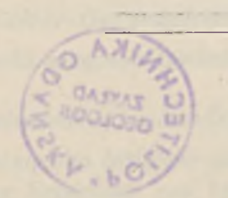
Zürich. *Schweizerische Geologische Commission.*

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*



INHALTSVERZEICHNISS.

Seite



Von der königl. ung. geologischen Anstalt herausgegebene, geologisch colorirte Karten.

Zu beziehen durch ***Fr. Kilian's*** *Universitäts-Buchhandlung in Budapest.*

α) Uebersichts-Karten.

Das Széklerland … … 1.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. … … 1.—

β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

Umgebung von Budapest (G. 7.), Oedenburg (C. 7.), Steinamanger (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.) … … —.—
« « Alsó-Lendva (C. 10.) … … 2.—
« « Dárda (F. 13.) … … 2.—
« « Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.) … … 2.—
« « Gross-Kanizsa (D. 10.) … … 2.—
« « Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.) … … 2.—
« « Kapuvár (D. 7.) … … 2.—
« « Karád-Igal (E. 10.) … … 2.—
« « Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau) … … 2.—
« « Légrád (D. 11.) … … 2.—
« « Magyar-Óvár (D. 6.) … … 2.—
« « Mohács (F. 12.) … … 2.—
« « Nagy-Vázsony-Balaton-Füred (E. 9.) … … 2.—
« « Pozsony (D. 5.) (der Theil jenseits der Donau) … … 2.—
« « Raab (E. 7.) … … 2.—
« « Sárvár-Jánosháza (D. 8.) … … 2.—
« « Simontornya u. Kálozd (F. 9.) … … 2.—
« « Sümeg-Egerszeg (D. 9.) … … 2.—
« « Stuhlweissenburg (F. 8.) … … 2.—
« « Szigetvár (E. 12.) … … 2.—
« « Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.) … … 2.—
« « Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.) … … 2.—
« « Tolna-Tamási (F. 10.) … … 2.—

(1 : 75,000)

« « Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX) … … 3.50
« « Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII) … … 3.—
« « Lippa (Z. 21. C. XXV) … … 3.—
« « Nagy-Károly—Ákos (Z. 15. C. XXVIII) … … 3.—
« « Petrozseny (Z. 24. C. XXIX) … … 3.—
« « Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII) … … 3.—
« « Zilah (Z. 17. C. XXVIII.) … … 3.—

γ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

« « Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts … 2.30
« « Versecz (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts … … 2.65

(1 : 75,000)

« « Alparét (Z. 17. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch … … 3.30
« « Bogdán (Z. 13. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. Posewitz … … —.—
« « Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. Koch und Dr. K. Hofmann … … 3.75
« « Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch 3.30
« « Kőrösmező (Z. 12. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. Posewitz … —.—
« « Torda (Z. 19. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch … … 3.85
« « Tasnád u. Széplak (Z. 16. C. XXVII.) Erl. v. Dr. Th. Szontagh 4.—

δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

« « Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. Roth v. Telegd … … —.90

FELSŐBÁNYAER BERGBAU, MITTELGEBIRGE.

XI^ter Kreutzriss.

XVI^ter Kreutzriss.

XXIV^ter Kreutzriss.

Orthoklastrachit, rhiolitische Struktur.

Orthoklastrachit, grünsteinige Varietät.

Orthoklastrachit, kaolinische Varietät.

Orthoklastrachit, Verquarzte gangartige Varietät.

Hipersten-Andesit.

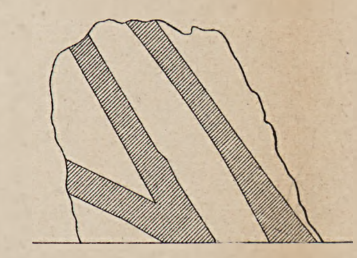
Schwarzer Tertiärer Schiefer mit verkohlten Resten.

Dunkelgrüner feiner Augittrachit mit Schiefergemenge verwachsen.

Gangmittel.

Lettiges, rutschiges Mittel.

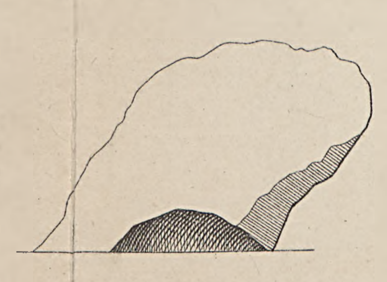
4ter Lauf, „Josefi" Liegendkluft.
Westliches Feldort am 9/IX. 1891.



Borkuter Erbstollen.
Feldort des südlichen Schlages am 9/IX. 1891.



4ter Lauf, „Josefi" Liegendkluft.
Östliches Feldort am 9/IX. 1891.



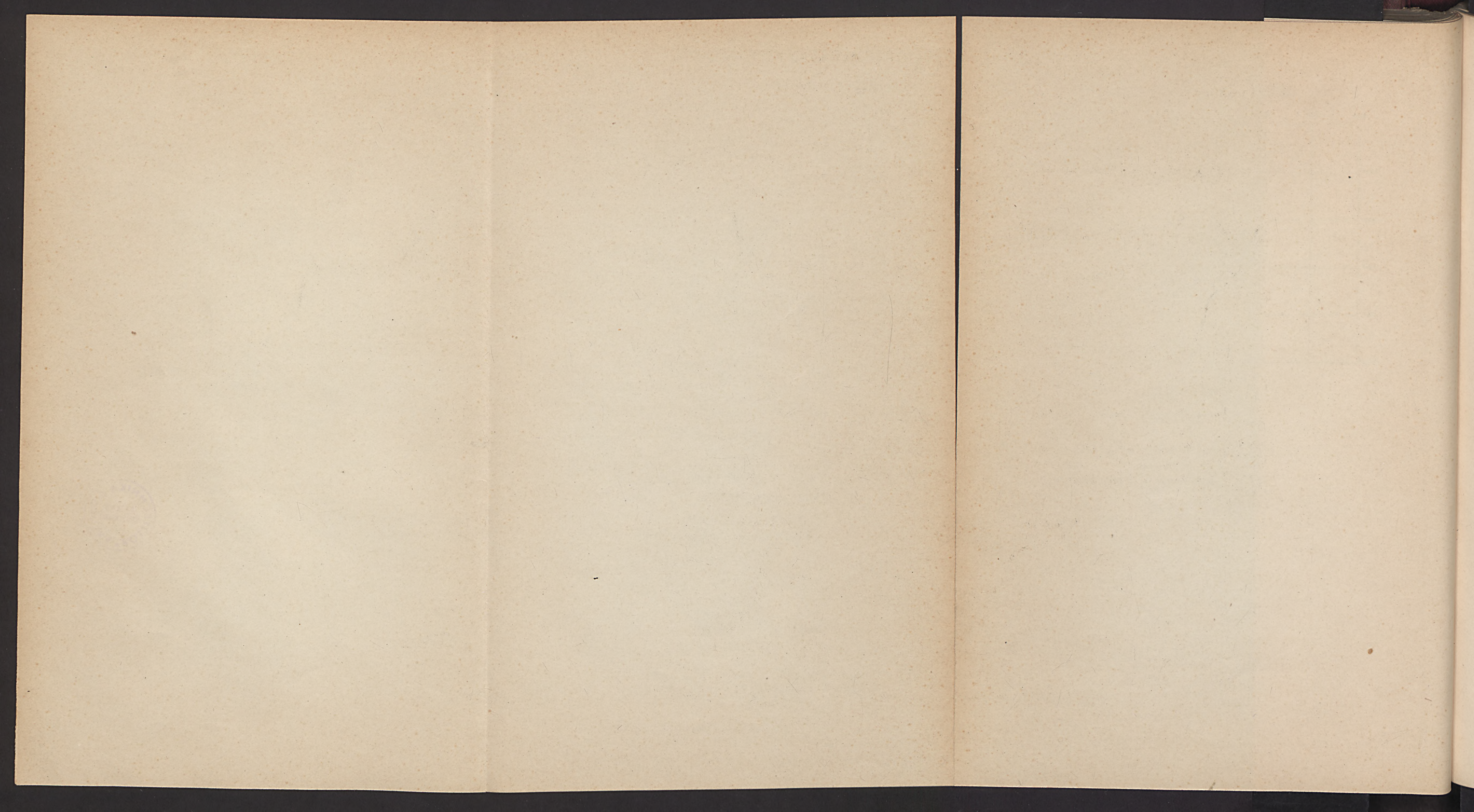
Gold-silberklüftige Zinkblende und Bleiglanz.

Pyrithaltiger Bleiglanz.

Zinkblende mit Göldisch-Silber.

Ganggestein und kaolinischer Trachit.

Lith. W. Grund Nachfolger Budapest



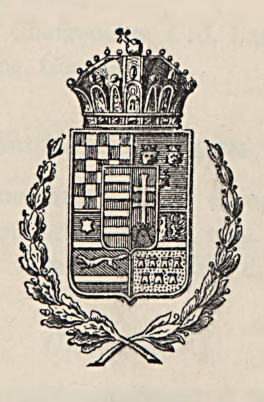
JAHRESBERICHT

DER

KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1892.

MIT ZWEI LITHOGRAFIRTEN TAFELN.





BUDAPEST.

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.

1894.

Edirt im November 1894.

Für den Inhalt der Mittheilungen übernehmen die *Autoren allein* die Verantwortung.

Personalstand der königl. ungar. geologischen Anstalt

am 31. December 1892.

Director:

JOHANN BÖCKH, Ministerial-Sectionsrath, Vicepräsident der ung. geologischen Gesellschaft, corresp. Mitglied d. ungar. Akademie d. Wissenschaften, Correspondent d. k. k. geolog. R.-Anst. in Wien.

Chefgeologen:

BÉLA INKEY DE PALIN, Agronom-Chefgeologe, corresp. Mitglied d. ung. Akademie d. Wissenschaften.

ALEXANDER GESELL, Montan-Chefgeologe, Bergrath, Correspondent der k. k. geol. R.-Anst. in Wien.

LUDWIG ROTH DE TELEGD, Chefgeologe f. d. Landesaufnahme, Auschussmitglied d. ung. geolog. Gesellsch.

Sectionsgeologen:

JULIUS PETHŐ, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch.

JULIUS HALAVÁTS, Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch.

THOMAS SZONTAGH, Phil. Dr. Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch.

Chemiker:

ALEXANDER KALECSINSZKY, Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch. u. der Budapester Section d. ung. Touristen-Vereins.

Hilfsgeologen:

FRANZ SCHAFARZIK, Phil. Dr., Titular Sectionsgeologe, Privatdocent am Josefs-Polytechnikum, Ausschussmitgl. d. ung. geol. Gesellsch., Besitzer

d. Militär-Verdienstkreuzes m. d. Kriegsdecor. u. d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

Theodor Posewitz, Med. Dr., auswärtiges Mitglied d. K. instit. v. de taal-land-en volkenkunde in Nederlandsch-Indie.

Georg Primics, Phil. Dr.

Stipendist:

Peter Treitz, für d. geolog.-agronomische Aufnahme.

Volontaire:

And. Semsey de Semse, Grundbesitzer, Tit.-Obercustos d. ung. National-Museums, Mitglied d. Direct.-Rathes u. Ehrenmitglied d. ung. Akad. d. Wissensch., Ehrenmitgl. d. ung. geol. Gesellsch. u. d. kgl. naturwiss. Gesellsch.

Moriz Staub, Phil. Dr., leitend. Professor a. d. Uebungsschule der kgl. ung. Mittelschullehrer-Präparandie, Conservator d. phytopaläontol. Sammlung d. geol. Anst., I. Secretär d. ung. geolog. Gesellsch.

Amstofficial:

Josef Bruck.

Béla Lehotzky, Minist. Kanzleiofficial.

Laborant:

Stefan Sedlyár.

Amtsdiener:

Michael Bernhauser, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

Josef Győri.

Alexander Farkas, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

I. DIRECTIONS-BERICHT.

Indem ich den Rechenschaftsbericht der königl. ungar. geologischen Anstalt für das abgelaufene Jahr zusammenstelle, gedenke ich gleich an erster Stelle des Umstandes, dass durch den Gesetzartikel XIV des Jahres 1892 betreffs des 1892-er Staatsvoranschlages, im Rahmen der geologischen Anstalt eine Sectionsgeologen-Stelle neu systemisirt wurde, auf welche mit Erlass Sr. Excellenz des Herrn königl. ungarischen Ackerbauministers Grf. Andreas Bethlen dto 13. December 1892 von den Anstaltsmitgliedern Dr. Thomas Szontagh ernannt wurde.

Wer auf den den Schutzrayon der Mineralwässer und Heilquellen behandelnden § 16 des vom Wasserrechte handelnden XXIII. Gesetzartikel des Jahres 1885 nur einen flüchtigen Blick wirft, ahnt bei Weitem nicht den Zusammenhang, der zwischen diesem und der königlich ungarischen geologischen Anstalt besteht.

Etwas deutlicher zwar zeigt dies der § 41 des vom bestandenen Ministerium für Ackerbau, Industrie und Handel und dem Minister für öffentliche Arbeiten und Communication im Jahre 1885 unter Z. 45,689 betreffs des Wasserrechts-Gesetzes herausgegebenen allgemeinen Erlasses, indem in diesem wenigstens auf die geologischen Gestaltungen Bezug genommen wird, aber einen klareren Begriff über die wichtige Aufgabe, welche durch den obgenannten Gesetzartikel XXIII vom Jahre 1885 dem königlichen ungarischen geologischen Institute betreffs des Schutzes der Heil- und Mineral-Quellen in den Ländern der St. Stefans-Krone zu Theil wurde, wird Der bekommen, der die seit dem Jahre 1887 erschienenen Jahresberichte unseres Institutes einer, wenn auch noch so flüchtigen Beachtung würdigt.

Wir finden dort eine lange Reihe der vaterländischen Heil- und Mineral-Quellen, die im Sinne des genannten Wasserrechtsgesetzes geschützt wurden; und wenn wir bedenken, welch ein Löwenantheil aus den diesbezüglichen heiklen, complicirten Arbeiten den Geologen, und im Wege der fachgemässen Ueberprüfung der Direction der vaterländischen

geologischen Anstalt unvorhergesehen und unvorbereitet zufiel, so können wir Seiner Excellenz dem Herrn Minister nur den grössten Dank zollen für die umsichtige Anordnung, die es möglich machte, den unvorhergesehenen Zuwachs an Arbeit durch die Vermehrung der Zahl der Arbeitenden zu paralysiren. Es bildet eine der Aufgaben des Wirkungskreises der neuen Stelle, in Zukunft die den Schutz der vaterländischen Heil- und Mineralquellen betreffenden Gutachten und die hiemit zusammenhängenden Anträge vom geologischen Standpunkte aus zu überprüfen, und im Nothfalle, als Fachorgan des hohen Ministeriums, auch an Ort und Stelle zu erscheinen.

Das neuernannte Fachorgan ist auch berufen, noch viele andere hydrologische Fragen zu entscheiden, denn wie das Wasser in der Geologie überhaupt ein mächtiger Factor ist, so wurde es auch unter den Obliegenheiten der vaterländischen geologischen Anstalt zu einem wichtigen Factor.

Betreffs der Angelegenheit der in unserem Vaterlande in neuerer Zeit so überhandnehmenden artesischen Brunnen erweist sich eine gewisse Evidenzhaltung als immer nothwendiger. Diese Angelegenheit duldet keinen weiteren Aufschub, und das Vorgehen auch in dieser Richtung und das Sammeln der statistischen Daten bilden im Rahmen des Institutes naturgemäss die Obliegenheiten des Neuernannten.

Es giebt indessen unter Anderem noch eine äusserst wichtige Richtung, in welcher die Geologie, dem Beispiele des Auslandes folgend, berufen ist, auch in unserem Vaterlande nachdrücklicher aufzutreten, als sie es bisher that und thun konnte; ich meine hierunter die geologische Aufnahme und das Studium der Aufschlüsse der in den Ländern der St. Stefans-Krone in Zukunft zu errichtenden oder im Bau befindlichen Eisenbahnen. Welch' wichtige Daten wird man hiedurch für die Geologie des Landes einsammeln können, die sonst für immer verloren gehen. Wissen wir doch, dass diese Aufschlüsse in unzähligen Fällen nur bei ihrer Bewerkstelligung den Gegenstand einer Beobachtung bilden können und dass man folglich mit ihrer Begehung nicht warten kann, bis hiezu allenfalls neben seinen anderen Obliegenheiten Jemand zur Verfügung steht. Nicht nur ein Tunnel oder wichtigerer Einschnitt ist längs den vaterländischen Bahnen entstanden, dessen geologisches Studium und Aufnahme sowohl im Interesse der Wissenschaft, als auch der dort vorgenommenen technischen Arbeiten gelegen wäre. Die Gelegenheit hiezu wurde aber damals wegen Mangels an Kräften und materiellen Mitteln versäumt und wird nunmehr wahrscheinlich nie wiederkehren.

Dass dies in Zukunft nicht so geschehen müsse, nachdem jetzt die nöthige Kraft und etwas Geld zur Verfügung steht, verdanken wir gleichfalls der weisen Anordnung Seiner Excellenz des Herrn Ministers, indem nämlich die Verwendung des in die neue Stellung gelangten Fachgeologen

bei den sich im grösseren Rahmen bewegenden systematischen geologischen Landesaufnahmen nicht bezweckt wurde. Er gewinnt hiedurch Gelegenheit und Zeit, um ausser den oberwähnten Obliegenheiten auch die soeben angedeuteten Untersuchungen durchzuführen, gleichwie er seine Aufmerksamkeit auch den grösseren und wichtigeren Flussregulirungsarbeiten zuwenden kann.

Möge der Setzling, der in Gestalt der neuen Stelle in den Boden der vaterländischen Geologie verpflanzt wurde, einst zu einem kräftigen Baume heranwachsen und segensreiche Früchte dem Vaterlande bringen, gleichwie er zur ferneren Zierde des Institutes gedeihen möge, in dessen Rahmen er kam. Ich begrüsse unseren Fachgenossen Dr. Thomas Szontagh auch bei dieser Gelegenheit in seinem neuen und wichtigen Wirkungskreise.

In Folge der vorerwähnten Vorfälle wurde beim Institute die dritte Hilfsgeologenstelle frei, auf welche Seine Excellenz der Herr Minister mittelst des früher angeführten hohen Erlasses Dr. Georg Primics, Custos-Adjunct am siebenbürgischen Museum ernannte, der in seiner neuen Eigenschaft den amtlichen Eid am 21. Dezember 1892 beim Institute ablegte.

Es kam hiedurch keine unbekannte Persönlichkeit in unseren Kreis, wir gewannen vielmehr einen lang gekannten Fachgenossen als Collegen, von dessen Wirksamkeit ich das Beste erwarte; darum begrüsse ich Ihn auch mit aufrichtiger Freude in unserem Kreise.

Es war ein Freudentag für die Mitglieder des kön. ung. geologischen Institutes, als Seine Excellenz der Herr kön. ung. Ackerbauminister Graf Andreas Bethlen mit seinem vom 13. Dezember 1892 datirten Erlasse Z. $\frac{68,003}{IV.\ 10.}$ dem Institute bekannt gab, dass auf seinen Vorschlag *Seine kaiserliche und königliche Apostolische Majestät* mit allerhöchstem Erlasse dto Wien am 29. November 1892 dem Hilfsgeologen Dr. Franz Schafarzik den Titel eines Sectionsgeologen zu verleihen geruhte.

Eine seltene Auszeichnung wurde hiedurch einem fleissigen Mitgliede unserer Anstalt zu Theil, und ich kann hinzusetzen, dass es überhaupt der erste diesbezügliche Fall ist, der seit dem Bestehen des Institutes vorkam. Unsere Freude ist umso grösser, als die Auszeichnung einem wirklich braven Collegen zufiel, der ihrer würdig war, und wir sind Seiner Excellenz dem Herrn Minister zu grossem Danke verpflichtet, dass er die Aufmerksamkeit unseres allergnädigsten Herrn und Königs auf die Verdienste unseres bescheidenen, aber umso eifrigeren Genossen lenkte. Die ihm zu Theil gewordene Anerkennung wird ihm gewiss auch ferner zur Anspornung dienen.

Ich erwähnte schon im 1892-er Jahresberichte der weiteren Ausbildung des Stipendisten, der im Interesse der geologisch-agronomischen Aufnahmen dem Institute zugetheilt wurde. Hier bemühten sich noch

während den geologischen Aufnahmen des Jahres 1891 Dr. THOMAS SZONTAGH, im folgenden Winter aber die Institutsmitglieder Dr. FRANZ SCHAFARZIK und JULIUS HALAVÁTS selbstlos um seine Ausbildung, sowie er ausserdem noch einige Gegenstände an der Universität hörte. Nach Beendigung dieses Unterrichtes drückte Seine Excellenz der kön. ung. Ackerbauminister in seinem vom 13. Mai 1892 Z. $\frac{19400}{IV. 10.}$ datirten hohen Erlasse den oberwähnten drei Institutsmitgliedern, für den bei der Ausbildung des Stipendisten PETER TREITZ entwickelten Eifer seine Anerkennung aus.

In demselben Erlasse gab Seine Excellenz der Herr Minister dem Institute auch kund, dass er, um den erwähnten Stipendisten in geologisch-agronomischer Richtung weiter auszubilden, sich entschlossen habe, denselben nach Deutschland zu entsenden, weshalb er ihm zur Deckung der Reisekosten ein Reisepauschale von 500 fl. auf Rechnung des Instituts-Budgettes angewiesen habe und denselben auch mit den nöthigen offenen Empfehlungsschreiben ins Ausland versah, mit dem Zusatze, dass der Stipendist PETER TREITZ seine Studienreise je eher anzutreten und von deren Erfolg seinerzeit natürlich auch einen Bericht zu erstatten habe.

Infolge dessen begab TREITZ sich noch am 18. Mai auf den Weg und eilte zuerst ins Grossherzogthum Baden, nach Heidelberg, an das dortige geologische Institut, an dessen Direction ich ihn auch von Seite der kön. ung. geologischen Anstalt mit einem Empfehlungsschreiben versah. Da aber dort die geologisch-agronomischen Aufnahmen nur im Frühjahr und im Spätherbste in Angriff genommen werden, und bei der Ankunft unseres Ausgesandten die Geologen des Grossherzogthums Baden schon im Gebirge beschäftigt waren, so hatte Herr Professor H. ROSENBUSCH, Director des Institutes die Freundlichkeit, unseren Ausgesandten den Besuch der geologischen Anstalten des Grossherzogthums Hessen und des Königreiches Preussen anzurathen. Uebrigens hatte unser Ausgesandter schon von Anfang an die Weisung, letztere zu besuchen. Herr Professor Dr. H. ROSENBUSCH war ausserdem so freundlich, mich hievon mittelst eines vom 13. Juni 1892 datirten Schreibens Nr. 123 zu verständigen und unseren Abgesandten zur Rückkehr im geeigneten Zeitpunkte einzuladen. Ich erfülle nur eine angenehme Pflicht, indem ich Herrn Professor Dr. H. ROSENBUSCH, dem hochgeehrten Director der geologischen Anstalt des Grossherzogthums Baden, für seine Zuvorkommenheit auch an dieser Stelle unseren aufrichtigsten Dank ausspreche.

Dem obigen Rathe folgend, begab sich Herr PETER TREITZ an das geologische Institut des Grossherzogthums Hessen, nach Darmstadt. Hier konnte er mit freundlicher Unterstützung des Herrn Directors Dr. G. RICHARD LEPSIUS, Professor am Polytechnicum, nach dessen Weisungen und an der Seite der Herren Landesgeologen Dr. C. CHELIUS und Dr. G. KLEMM

sich mit der daselbst üblichen Art der geologisch-agronomischen Aufnahmen vertraut machen. Hierauf suchte er anfangs Juli auf einige Tage auch den im Grossherzogthum Baden im Schwarzwalde arbeitenden Herrn Geologen Dr. A. Sauer auf und machte mit ihm Excursionen. Wie ich aus dem an die Direction des kön. ung. geologischen Institutes gerichteten Schreiben des Herrn Professors Dr. Lepsius vom 12. Juli 1892 mit Zufriedenheit ersehe, hat unser ausgesandter Stipendist vom 26. Mai 1892 bis zur Zeit des soeben genannten Schreibens an den Aufnahmen des geologischen Institutes des Grossherzogthums Hessen während der Zeit von beiläufig 6 Wochen nicht nur sich betheiligt, sondern er entwickelte bei den Arbeiten auch einen grossen Eifer.

Genehmigen Herr Director Professor Dr. Lepsius, sowie die Herren Landesgeologen Dr. C. Chelius und Dr. G. Klemm auch an dieser Stelle unseren innigsten Dank für die freundliche Mühe, die sie sich bei der weiteren Ausbildung unseres Stipendisten gaben, und ich kann es nicht unterlassen, unserem Danke auch gegenüber dem Herrn Landesgeologen Dr. A. Sauer Ausdruck zu geben.

Das Grossherzogthum Hessen verlassend, begab sich Stipendist Peter Treitz, die agronomischen Hochschulen zu Hohenheim und Halle berührend, nach Berlin, wo er sich aber nur kurze Zeit aufhielt und das pedologische Laboratorium der dortigen geologischen Anstalt besichtigte. In Folge dessen hatte die Direction des kön. preussischen geologischen Institutes und der Berg-Academie, wie ich ihrem Schreiben vom 29. August 1892 Z. 2951 entnehme, keine Gelegenheit, unseren Ausgesandten in der Erreichung seines Zieles auch ihrerseits zu unterstützen, obgleich sie auf unser an sie gerichtetes Ansuchen die nöthigen Anordnungen bereitwillig getroffen hatte, wofür sie unseren besten Dank entgegennehmen möge.

Das hohe Ministerium forderte mittelst Erlasses vom 9. Juli 1892, Z. $\frac{36,422}{IV. 10.}$ den Stipendisten auf, dass er nach Beendigung seiner ausländischen Studienreise sofort zurückkehre, damit er an der Seite des Chefgeologen Béla v. Inkey bei den geologisch-agronomischen Aufnahmen mitwirke.

Am 6. August 1892 nach Budapest zurückgekehrt und laut Erlass des hohen Ministeriums vom 29. Juli 1892, Zahl $\frac{39,886}{IV. 10.}$ mit 500 fl. Aufnahms-Pauschale versehen, begab er sich sofort auf den Weg und schloss sich im Sinne des oberwähnten hohen Erlasses, sowie auch laut der Instruction dto 13. Mai 1892 Zahl $\frac{19,400}{IV. 10.}$ dem Chefgeologen Béla v. Inkey an, der damals schon im Csanáder Comitat, bei Mezőhegyes, seine Arbeit verrichtete, wo Peter Treitz, laut Bericht des Ersteren, am 10. August anlangte. Da von seiner dortigen Wirksamkeit weiter unten noch die Rede sein wird, so kann ich jetzt anderer Angelegenheiten gedenken.

Ich erwähnte bereits in meinem vorjährigen Berichte das am 1. Nov.

1891 erfolgte Ableben Heinrich Bignio's, und da nun ein Ersatz geschaffen werden musste, so theilte das hohe Ministerium mittelst Erlasses vom 12. März 1892, Präsidialzahl $\frac{1886.}{1891.}$ den minist. Kanzleiofficial Béla Lehotzky zur Dienstesleistung dem Institute zu, der sich in Folge dessen am 16. März 1892 bei mir zum Dienstesantritte meldete. Er wurde mit den Kanzleiagenden betraut, während ich den Amtsofficial des Institutes Josef Bruck mit der Gebahrung der Fachbibliothek und der allgemeinen Kartensammlung betraute (Nr. $\frac{101.}{1892.}$).

*

Indem ich auf die Angelegenheit der *Landesaufnahmen* übergehe, bemerke ich, dass diese, was die Landes-Detailaufnahmen im Gebirge und die montan-geologischen Aufnahmen betrifft, im Sinne des von Sr. Excellenz dem Herrn Minister mit Erlass dto 22. Mai 1892 Z. $\frac{25,144}{\text{IV. 10.}}$ gutgeheissenen Directions-Vorschlages erfolgten, gleichwie auch die vom Institute eigentlich erst in dem heurigen Jahre begonnenen geologisch-agronomischen Aufnahmen nach den Anordnungen des hohen Ministeriums in Angriff genommen wurden.

Was die an erster Stelle genannten Aufnahmen betrifft, so arbeiteten die dabei beschäftigten Geologen auch diesmal in drei Sectionen vertheilt.

I. Am nördlichsten wirkte die erste *Aufnahmssection,* welche auch bei dieser Gelegenheit unter der Leitung des königl. Bergrathes und Montan-Chefgeologen Alexander Gesell stand.

Das Arbeitsfeld des in dieser Section thätigen Dr. Theodor Posewitz fällt auf das Blatt $\frac{\text{Z. 13.}}{\text{C. XXX.}}$, wo die Umgebung von *Kobola-Polyána* und das hievon mehr gegen Norden hin gelegene Gebiet begangen wurde.

Das aufgenommene Territorium wird gegen Osten durch die Wasserscheide zwischen der Schwarzen-, weiterhin Vereinigten-Theiss und dem Koszovszka-Rika-Bach begrenzt.

Von hier gegen Westen vorgegangen, dient im südlicheren Theile das Apsicza-Thal als westliche Grenze des begangenen Gebietes, weiterhin aber eine Linie, welche die Ortschaft Apsicza mit dem Apeczka-Berge verbindet. In nördlicher und südlicher Richtung wurden die Blattgrenzen erreicht. Dr. Theodor Posewitz arbeitete im Comitate *Máramaros.*

II. Das Arbeitsfeld der *zweiten Aufnahmssection* war das Gebirgsland zwischen der Weissen- und Schnellen-Körös. Die Leitung dieser Section wurde dem Sectionsgeologen Dr. Julius Pethő übertragen und wirkte innerhalb derselben noch das Institutsmitglied Dr. Thomas Szontagh.

Sectionsgeologe Dr. Julius Pethő war berufen gegen Westen hin in Verbindung mit seinen früheren Aufnahmen, bei dieser Gelegenheit im westlicheren Theile des Specialblattes $\frac{\text{Z. 20}}{\text{Col. XXVII.}}$ zu arbeiten. Demzufolge

beschäftigte er sich im abgelaufenen Sommer hauptsächlich auf dem Territorium des Originalblattes $\frac{\text{Z. 20}}{\text{Col. XXVII.}}$ NW. (1 : 25,000), und zwar in dem zwischen Vaskóh und den Eisensteingruben von Grasgyur dahinziehenden Gebirgstheile, in nordwestlicher Richtung bis an die Blattgrenze, gegen Südosten hingegen bis an die durch die Moma markirte Wasserscheide und den Dealu mare südlich von Kristyor, indem ich hiebei des in der südwestlichen Ecke des in Rede stehenden Blattes, um Restyirata aufgenommenen schmalen Saumes eigens gar nicht erwähne. Ausserdem wurde auf diesem Blatte das zwischen Vaskóh und Pojána gegen Nordosten sich erstreckende Gebiet begangen, insoweit dies nämlich noch in den Rahmen des obgenannten Blattes fällt.

Es wurden weiters auch am südlichen Rande des gegen Norden benachbarten Blattes $\frac{\text{Z. 19}}{\text{Col. XXVII.}}$ SW. (1:25,000) Aufnahmen bewerkstelligt, woselbst vom südlichen Saume dieses Blattes in nördlicher Richtung bis *Stej* und *Lunka-Urzest* vorgedrungen wurde, gegen Osten hingegen zeigt die Lage von *Fonácza* und Herzest die erreichte Grenze an. Die Arbeiten Dr. Julius Pethő's bewegten sich auf Territorien der Comitate Bihar und Arad.

Das Hauptarbeitsfeld des zweiten Mitgliedes der Section Dr. Thomas Szontagh's fällt auf das Blatt $\frac{\text{Z. 18}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO., welches das Gebiet der Gemeinden *Vércsorog* (Vircsolag), *Korbest, Drág-Cséke* und *Tasádfő* des Biharer Comitates darstellt. Dieses Blatt wurde, mit Ausnahme eines, die unmittelbare Umgebung von *Szaránd* und *Kopácsel* bildenden kleinen Theiles in seiner nordwestlichen Ecke, völlig beendet. Dann auf das Blatt $\frac{\text{Z. 18}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO. (1 : 25,000) übergehend, wurde in dessen nördlichem Theile das Hügelland zwischen *Magyar-Cséke, Dobrest* und *Felső-Topa* begangen. Dr. Thomas Szontagh's Arbeitsgebiet gehört zu dem Comitate Bihar.

III. Die *dritte,* d. i. südlichste der Aufnahmssectionen war mit der Fortsetzung ihrer Aufnahmen in der Gebirgsgegend des Comitates Krassó-Szörény beschäftigt und deren Leitung auch bei dieser Gelegenheit an Chefgeologen Ludwig Roth v. Telegd übertragen.

Bei Feststellung des Arbeitsprogrammes der Mitglieder dieser Section wurde das von Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Handelsminister in seiner Zuschrift dto 7. März 1892 Z. $\frac{15823}{\text{II.}}$ betreffs der geologischen Aufnahmen an der unteren Donau Ausgedrückte, worüber über Auftrag des hohen Ministeriums für Ackerbau dto 14. März 1892 Z. $\frac{14131}{\text{IV. 10.}}$ das Institut sich zu äussern hatte, berücksichtigt, insoweit dies nämlich im Interesse der Sache geschehen konnte. In dieser letzteren Zuschrift gab Se. Excellenz der Herr kön. ung. Handelsminister dem Wunsche Ausdruck dass mit Rücksicht auf die gegenwärtig an der unteren Donau im Gange befindlichen Regulirungsarbeiten, die dort bisher durchgeführten geologischen

Aufnahmen auf die ganze hier zu berücksichtigende untere Donau und namentlich auch auf deren rechtes (serbisches) Ufer entsprechend ausgedehnt werden mögen; wesshalb um Ueberlassung eines oder zweier der Geologen der königl. ung. geologischen Anstalt für die Dauer des Sommers 1892 ersucht wurde.

Die königl. ung. geologische Anstalt nahm mit aufrichtiger Befriedigung vom Inhalte obiger Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers Kenntniss, indem sie sah, wie richtig der Scharfblick des Herrn Ministers Gabriel Baross den engen Zusammenhang würdigte, der zwischen den an der unteren Donau zu bewerkstelligenden Regulirungsarbeiten einerseits und dem geologischen Bau und der Zusammensetzung dieser Gegend andererseits besteht.

Diese hochzuschätzende Intention Sr. Excellenz konnte gewiss von jeder Seite auf warme Unterstützung rechnen sowohl von praktischen, als auch wissenschaftlichen Standpunkten, aber mit Rücksicht auf die praktische und erfolgreiche Durchführung zeigte es sich für nothwendig, dass vorerst die geologische Aufnahme des Landestheiles am linken (d. i. ungarischen) Ufer der Donau abgeschlossen werde, dass also die auf viel grösserem Hintergrunde und schon seit längerer Zeit sich bewegenden Aufnahmen zuerst auch auf der diesbezüglich noch im Rückstande befindlichen linksufrigen Donaustrecke zwischen Berzaszka—Plavisevicza, mit der vollen Detaillirung wie in den übrigen linksufrigen Theilen, zur Vollendung gebracht werden, und erst dann, nachdem so das ungarische Ufer in seiner Gänze von Báziás bis Orsova auch bei der geologischen Aufnahme der Theile am rechten Ufer der Donau eine sichere Stütze bietet, die geologische Aufnahme des betreffenden serbischen, von unserem Standpunkte auf viel schmäleren Hintergrund sich stützenden Theiles in Angriff genommen werden.

Indem Se. Excellenz der Herr kön. ung. Ackerbauminister das soeben Angeführte billigte, verständigte er das Institut am 4. Juni 1892 unter Z. $\frac{29802}{\text{IV. 10.}}$ dahin, dass auf Grund des Obigen Se. Excellenz der Herr kön. ung. Handelsminister die königlich ung. technische Leitung der Regulirungsarbeiten anwies, die mit der Vollziehung der geologischen Aufnahmen betrauten Organe der königl. ung. geologischen Anstalt nach jeder Richtung hin zu unterstützen und den Aufnahmen in ihrem Wirkungskreise mit den zu Gebote stehenden Mitteln möglichst Vorschub zu leisten, gleichzeitig ersuchte er den k. u. k. gemeinsamen Herrn Minister des Aeussern, dass er für die mit der geologischen Aufnahme betrauten Institutsmitglieder behufs ungestörter Bewerkstelligung der Aufnahmen auf serbischem Territorium, von der königlich serbischen Regierung eine eben solch' offene Ordre erwirken möge, wie die Organe der technischen Leitung erhielten und auch

die serbischen Behörden angewiesen werden mögen, die Thätigkeit der Geologen auf serbischem Gebiete zu unterstützen.

Die erwähnten, von Seite der königl. serbischen Regierung ausgestellten Ordres wurden den betreffenden Geologen vom hohen kön. ung. Ministerium für Ackerbau am 26. August 1892 unter Z. $\frac{46709}{IV. 10.}$ übersendet und aus der Zuschrift des königl. serbischen Ministeriums des Aeussern, mit welcher die offenen Ordres an die Gesandtschaft der österr.-ungar. Monarchie in Belgrad übersendet wurden, erhellt, dass die königl. serbische Regierung die bezüglichen Behörden nicht nur dahin anwies, den ausgesendeten Geologen keine Hindernisse in den Weg zu legen, sondern im Gegentheile, dass sie denselben in jeder Weise behülflich sein mögen, gleichwie sie auch darauf bedacht war, dass behufs Erleichterung der Aufgabe ihnen ein serbischer Geologe zur Seite gestellt werde. Die Sommerthätigkeit des überwiegenden Theiles der Mitglieder der dritten Aufnahmssection begann daher mit Beachtung des Oberwähnten, und bildete deren Hauptaufgabe die womögliche Beendigung der geologischen Kartirung des linksuferigen Theiles der Donau und bei dieser genügend beträchtlichen Aufgabe konnte die entsprechende Begehung eines oder des anderen Theiles des serbischen Ufers während des verflossenen Sommers demnach nur mehr eventuell in Combination kommen.

Von den Mitgliedern der dritten Aufnahmssection arbeitete der Leiter derselben, Chefgeologe Ludwig Roth v. Telegd auf Blatt $\frac{Z. 27}{Col. XXVI.}$ SW., sowie im westlichen Randtheile des mit demselben gegen Osten benachbarten $\frac{Z. 27}{Col. XXVI.}$ SO. Sein Aufnahmsgebiet fällt auf das Wassergebiet des Jeliseva- und Staristye-Baches. Gegen Osten und Süden hin schliesst sich dasselbe an die westliche Grenze des weiter unten bezeichneten Arbeitsfeldes Dr. Franz Schafarzik's an, gegen Norden aber grenzt es längs des vom Sirinya-Bache südlich sich erhebenden Dilma-mare, Gredicza, Pojana-Surkovacsia, Csichilevacsia und Mali-Cserteg an mein Arbeitsterritorium.

Dr. Franz Schafarzik's Arbeitsgebiet des letzten Sommers fällt hauptsächlich auf die Original-Aufnahmsblätter $\frac{Z. 27}{Col. XXVI.}$ SO. und $\frac{Z. 28}{Col. XXVI.}$ NO. (1 : 25,000), mit kleineren Theilen hingegen übergreift es gegen Norden auch auf $\frac{Z. 27}{Col. XXVI.}$ NO. und nach Westen auf $\frac{Z. 27}{Col. XXVI.}$ SW. (1 : 25,000). Gegen Osten u. Norden an seine vorjährigen Aufnahmen anschliessend, wurde diesmal die Umgebung von *Plavisevicza, Tiszovicza, Svinicza, Magyar-Greben* und *Új-Bánya* begangen.

Gegen Westen zu wurde die oberhalb Új-Bánya dahinziehende östliche Wasserscheide der Bäche Jeliseva und Staristye, bezeichnet durch den Veliki-Cserteg u. Vu.-Copriva erreicht, während oberhalb Magyar-Greben die südliche Wasserscheide des Staristye-Baches die Grenze des aufgenommenen Gebietes bildet. Ausserdem nahm er jene Verzweigung

der Gräben des oberen Sirinya-Baches auf, welche zwischen dem aus der Sirinya auf den obgenannten Cserteg führenden Fussweg, und dem bereits in meinem vorjährigen Bericht erwähnten, durch Csoka-Stremecz, Obersia-Stremecz und Petrile-albe bezeichneten Rücken sich ausdehnt.

Dr. Schafarzik's Arbeitsfeld gehört dem Comitate Krassó-Szörény an, doch fand er ausserdem noch Zeit, den auf serbischen Territorium gelegenen, ein Object der Regulirungen an der unteren Donau bildenden Greben-Felsen geologisch zu kartiren.

Das Arbeitsgebiet des dritten Mitgliedes der Section, des Sectiongeologen Julius Halaváts gehört zwar gleichfalls dem Comitate Krassó-Szörény an, doch liegt es nicht an der Donau.

Dieses Mitglied der Anstalt arbeitete auf Blatt $\frac{\text{Z. 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. u. SW. (1 : 25,000), in geringerem Maasse indessen tangirte er den südlichen Rand der Blätter $\frac{\text{Z. 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. u. SO. (1 : 25,000) gleichfalls. Es gelangte die Umgebung von Resiczebánya, Valeaden, Ohabicza und des von Tirnova südöstlichen Petrocza-Baches, die zwischen Berzava- und dem Poganis-Bache gelegene Gegend zur Begehung.

Ausserdem wurde im Anschlusse an seine vorjährige Aufnahme, die jenseits des Poganis-Baches sich erstreckende Gegend, gegen Norden bis an die Blattgrenze aufgenommen, gegen Osten hin aber bis an die Linie, welche Ohabicza mit Ohaba-Mutnik verbindet, gleichwie ausserdem der von Resiczabánya und Domán gegen Westen hin sich erstreckende Blatttheil in der südwestlichen Ecke des Blattes $\frac{\text{Z. 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW. (1 : 25,000) abkartirt wurde.

Nebst der Oberleitung der Aufnahmsarbeiten nahm an den Arbeiten der dritten Aufnahmssection im Comitate Krassó-Szörény auch ich Theil, und zwar auf kleineren-grösseren Theilen von $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW., NO., SW. und SO. (1 : 25,000). Gegen Süden hin, in der Gegend des weiter oben aus dem Aufnahmsterritorium des Chefgeologen L. Roth v. Telegd erwähnten *Dilma-mare, Gredicza,* der *Pojana-Surkovacsia* uud *Csichile-vacsia* an das Arbeitsfeld des letztverflossenen Sommers desselben enge anschliessend, gegen Osten aber, in der Gegend der oberen *Sirinya,* längs dem auf den *Cserteg* hinauf führenden Wege, gleichwie in der Gegend des *Petrile-albe* an das gleichfalls bereits obgenannte Arbeitsfeld des letzten Sommers Dr. Franz Schafarzik's anknüpfend, beging ich und kartirte bei dieser Gelegenheit die zwischen der *Donau,* dem *Sirinya*-Bache und dem Berzaszkaer *Valea-mare* sich erhebende waldige Gebirgsgegend, in östlicher Richtung bis an die von Schnellersruhe etwas östlich gelegene, durch die Omesnik-Berge markirte grosse Wasserscheide, indem ich in nördlicher Richtung bis zur *Kurmatura Denka* vordrang und dort an meine älteren Aufnahmen anschloss.

Ausserdem hatte ich noch Gelegenheit in einem kurzen Ausfluge die

gegenüber den Kohlengruben von Kozla-Sirinya, jedoch am rechten Ufer der Donau, auf dem Territorium des Königreiches Serbien gelegene Gegend der *Colonie Boszman* zu besuchen und dortselbst zu excuriren.

Auf die letztjährige Thätigkeit des Montan-Chefgeologen, königl. Oberbergrathes ALEXANDER GESELL übergehend, kann ich bemerken, dass er bei dieser Gelegenheit auf dem Territorium der Blätter $\frac{\text{Z. 15}}{\text{Col. XXIX.}}$ NO. u. $\frac{\text{Z. 15}}{\text{Col. XXX.}}$ NW. (1 : 25,000) arbeitete, östlich von *Alsó-Kapnik,* längs der Landstrasse von Nagybánya-Máramaros-Sziget, bis an die Grenze zwischen den Comitaten Szatmár und Máramaros, und umfasst das begangene Gebiet die Hauptthäler von *Kapnik* und *Sujor* mit ihren zahlreichen Nebenzweigen und wird durch den *Feketehegy, Gutin,* Netyeda und *Hidji-mare* bezeichnet.

Die Grösse des während des letztverflossenen Sommers geologisch detaillirt kartirten Gebietes beträgt 24·16 □ Meil. = 1390·35 □ K/m, wozu sich noch die durch den Montan-Chefgeologen aufgenommenen 0·8□Meil.= 46·04 □ K/m gesellen.

Wenn wir diese Daten mit jenen in Verbindung bringen, welche ich betreffs des Zeitraumes 1888—1891 bekannt machte, gleichwie mit der Summirung in meinem Jahresberichte pro 1887, so sehen wir, dass von August 1868 an, d. i. vom Zeitpunkte des Beginnes der geologischen Landesaufnahmen, bis Ende 1892 bei Gelegenheit der Landesaufnahmen *1457·98* □ Meil. = *83,898·23* □ K/m vaterländisches Gebiet geologisch detaillirt kartirt wurden und es ist demnach in diese Summe die seinerzeit im Széklerlande durchgeführte, circa *215* □ Meil. = *12,372·69* □ K/m betragende geologische Uebersichtsaufnahme nicht einbegriffen, gleichwie in die obige Zusammenstellung die seit 1883 vom Institute speciell durchgeführte montan-geologische Aufnahme gleichfalls nicht einbezogen ist.

In letzterer, d. i. montan-geologischer Hinsicht wurden von 1883 an bis Ende 1892 durch den Montan-Chefgeologen *4·71* □ Meil. = *271·02*□ K/m vaterländische Montangegend geologisch kartirt und studirt, und von diesen entfallen

In den Jahren 1883—1884 auf das Schemnitzer Montangebiet ... ... *1·2* □ Meil. = *69·06* □ K/m

In den Jahren 1885—1888 auf das Kremnitzer Montangebiet ... ... *1·86* □ Meil. = *107·02* □ K/m

In den Jahren 1889—1892 auf das Nagybányaer, Felsőbányaer und Kapniker Montangebiet ... ... *1·65* □ Meil. = *94·94* □ K/m

*

Bereits im Vorhergehenden habe ich flüchtig der geologisch-agronomischen Aufnahmen gedacht, die in systematischerer Weise eigentlich erst im Sommer des verflossenen Jahres in Angriff genommen wurden, und mit diesem speciellen Zweige der Aufnahmen wurden die beiden Anstaltsmitglieder, dem Namen nach Chefgeologe Béla v. Inkey und nach Rückkehr von seiner ins Ausland gemachten Studienreise der Landwirthschaftliche Stipendist Peter Treitz, betraut.

Der königl. Chefgeologe Béla Inkey de Palin stellte in einer noch Anfangs April des verflossenen Jahres an die Direction der Anstalt gerichteten Eingabe die Bitte, dass er den Zeitraum April—Juni zu einer Orientirungsreise benützen könne, da er auf Grund von Autopsie zur Ausarbeitung des Planes der geologisch-agronomischen Kartirung die gehörige Grundlage gewinnen wollte.

In erster Reihe wünschte er die Gegend jenseits der Donau, die Comitate Somogy, Vas, Sopron und Moson zu bereisen, welche in geologischer Hinsicht durch die dort bewerkstelligten geologischen Detailaufnahmen der königl. ung. geologischen Anstalt bereits bekannt ist, später aber verschiedene Theile des grossen ungar. Flachlandes. Bei diesen Bereisungen wünschte er von den allgemeinen Bodenverhältnissen, über die Hauptcharakterzüge der einzelnen Gegenden sich Kenntniss zu verschaffen, da es sein Zweck war ein Territorium feststellen zu können, auf dem er in der zweiten Hälfte des Sommers die detaillirte und ergehende Bodenuntersuchung und deren Kartirung bewerkstelligen würde.

Für die detaillirte Untersuchung wünschte er ein solches Territorium zu wählen, welches, wie er sagte, ein abgerundetes wirthschaftliches Ganzes bildet, daher irgendwelche grössere Herrschaft, einer solchen den Vorzug gebend, welche bereits seit längerer Zeit unter rationeller und regelmässiger Bewirthschaftung steht, dass er das Resultat seiner naturwissenschaftlichen Beobachtungen mit jenem der landwirthschaftlichen Erfahrungen vergleichen könne, wobei er erwähnte, dass es sein Wunsch wäre, dass seine Detailaufnahme in je engerem Zusammenhange stehe und je eher mit den geologischen Aufnahmen anderer Richtung in Verbindung gebracht werde.

Das Ansuchen des obgenannten Chefgeologen unterbreitete ich noch mit Bericht Z. $\frac{127}{1892}$ umso bereitwilliger befürwortend dem hohen Ministerium, da ich die bei Gelegenheit der projektirten Rundreise auf Grund von Autopsie eingesammelten Erfahrungen für die Sache nur von Vortheil hielt, sowie ich mich eben auch mit dem soeben genannten Berichte im Interesse der weiteren Ausbildung des Stipendisten Peter Treitz, betreffs Aussendung desselben zu der bereits oberwähnten Studienreise ins Ausland und seiner nachherigen Verwendung, an das hohe Ministerium wandte.

Se. Excellenz der Herr Ackerbauminister gab unter dem 13. Mai 1892 Z. $\frac{19,400}{IV. 10.}$ dem Institute zu wissen, dass er den, entsprechend der Bitte Béla v. Inkey's gestellten Antrag desselben genehmige, und dass der genannte Chefgeologe bei Gelegenheit der regelmässigen Sommeraufnahmen in einer später festzustellenden grösseren Herrschaft geologisch-agronomische Aufnahmen vollziehen wird unter Beihilfe des Stipendisten Peter Treitz, der dann später, in einer nachträglich festzusetzenden Gegend auch selbstständig Aufnahmen bewerkstelligen wird, so wie dann im Einklange mit diesem mit hohem Erlass dto 12. Juni 1892 Z. $\frac{29,559}{IV. 10.}$ für Chefgeologen Béla v. Inkey nach Beendigung besagter Rundreise für die detaillirte geologisch-agronomische Aufnahme der *Mezőhegyeser* Gestüttsbesitz festgestellt wurde.

In Folge des Gesagten trat Chefgeologe Béla v. Inkey noch im Frühjahre die besagte Rundreise an, während das zweite Mitglied dieser Section, Stipendist Peter Treitz, dem Erwähnten zufolge sich auf die Studienreise ins Ausland begab. Inzwischen langte vom Director der Tarczaler Winzerschule an das hohe Ministerium die Bitte ein, es möge die geologisch-agronomische Abtheilung ihre Thätigkeit zu allererst in den berühmteren Weinbau-Promontorien, namentlich aber in der Tokaj-Hegyalja beginnen.

Wenn es auch keinem Zweifel unterliegen kann, dass die in dem vom hohen Ministerium zur Begutachtung auch an das Institut herabgesandten Gesuche enthaltene Bitte wahrlich Beachtung verdiente, so war es denn doch andererseits unbestreitbar, dass weder die im Entstehen begriffene geologisch-agronomische Abtheilung, noch das in Einrichtung befindliche pedologische Laboratorium in der Lage war in der gewünschten Richtung sogleich systematische Untersuchungen durchzuführen und die einfache Einsendung der zu untersuchenden Bodenproben zeigte sich umsoweniger als zweckdienlich, als ich bei der Auswahl derartiger Bodenproben gleichfalls das Inzwischentreten eines Mitgliedes der betreffenden Abtheilung für wünschenswerth hielt. Es geschah aber auch vorläufig das, was damals im Interesse der Sache geschehen konnte und es wurde Chefgeologe Béla v. Inkey in Folge hohen Ministerial-Erlasses dto 28. Mai 1892 Z. $\frac{26,268}{IV. 10.}$ angewiesen, dass er in seine Rundreise auch Tarczal einbeziehe, dort mit dem petitionirenden Director sich in Verbindung setze, von der aufgeworfenen Frage, sowie den obwaltenden Verhältnissen nähere Kenntniss sich verschaffe und die etwa nothwendige Orientirung ertheile. Inkey entsprach auch diesem Auftrage bei Gelegenheit seiner Orientirungsreise. Nach Beendigung seiner Rundreise war der genannte Chefgeologe bemüssigt in Familienangelegenheiten um einen vom 25-ten Juni an zu rechnenden vierwöchentlichen Urlaub anzusuchen, den er auch mit Erlass des hohen Ministeriums dto 18. Mai 1892 Z. $\frac{26,473}{IV. 10.}$ erhielt, doch in Folge eingetrete-

ner Hindernisse, seinen Urlaub unterbrechend, reiste er am 15. Juli nach Mezőhegyes, und begann dort am folgenden Tage die ihm vorgezeichnete Aufgabe.

Die Begehung und geologisch-agronomische Kartirung vollendete er laut seinem Berichte am 12-ten August, und da der inzwischen von seiner Studienreise in Deutschland zurückgekehrte Stipendist zum Anschlusse an den Chefgeologen Béla v. Inkey angewiesen war, nach Mezőhegyes aber am 10-ten August anlangte, so konnten demselben nur mehr einige charakteristische Punkte gezeigt werden; allein auf einem benachbarten Besitze, der in geologischer Beziehung mit der Gegend von Mezőhegyes in Verbindung steht, vollführte Peter Treitz eine mehrwöchentliche allgemeinere Aufnahme und wurde die Verabredung getroffen, dass Chefgeologe Béla v. Inkey, nach Ablauf des mit Einwilligung der Direction genossenen kurzen Urlaubes, den Stipendisten dortselbst (in Derekegyháza) neuerdings aufsuchen werde, um von den inzwischen durch den Letzteren gemachten Erfahrungen Kenntniss zu nehmen.

Nach Beendigung dieses Arbeitsprogrammes reiste Béla v. Inkey laut einem vom hohen Ministerium unterm 30. August 1892 Z. $\frac{46,490}{IV. 10.}$ gutgeheissenen nachträglichen Programme nach Debreczen, indem er dort die geologisch-agronomische Aufnahme auf dem Grundbesitze der dortigen landwirthschaftlichen Anstalt fortsetzte; dem Stipendisten Peter Treitz aber wurde, ebenauch mit dem zuletzt genannten hohen Erlasse und im Sinne des obgenannten hohen Erlasses Z. $\frac{19,400}{IV. 10. 1892}$ als selbstständig aufzunehmendes Gebiet die Umgebung von Magyar-Óvár angewiesen, wo er seine Thätigkeit auf dem Blatte $\frac{Z. 14}{Col. 16}$ am 4-ten September begann, und diese bis zum Eintritt des Winters fortsetzte.

Die auf die vorjährigen geologisch-agronomischen Aufnahmen bezüglichen Berichte, welche diesem *Jahresberichte* beigeschlossen sind, geben über diese Angelegenheit weitere Aufschlüsse, sowie ich weiters auch bemerke, das in der verflossenen Aufnahmscampagne geologisch-agronomisch aufgenommen wurden:

In der Gegend von Mezőhegyes (durch Inkey)	30,000 Joch	= 3·00 □ Meil.	= 172·64 □ K/m
In der Gegend von Debreczen (durch Inkey)	600 Joch	= 0·06 □ Meil.	= 3·45 □ K/m
In der Gegend von Magyar-Óvár (durch Treitz) ...	15,000 Joch	= 1·50 □ Meil.	= 86·32 □ K/m
Insgesammt:	45,600 Joch	= 4·56 □ Meil.	= 262·41 □ K/m

Schliesslich kann ich auch erwähnen, dass Se. Excellenz der Herr Ackerbauminister mit Erlass dto 3. December 1892 Z. $\frac{67,527}{VI. 9}$ das Institut

dahin verständigte, dass er mit dem Vortrage über Bodenlehre an dem am 5. December 1892 in Budapest eröffneten höheren Lehrcourse für Reben- und Weinbau-Wirthschaft den Chefgeologen Béla v. Inkey betraut habe.

*

Obwohl die im Vorhergehenden dargestellten Aufnahms- und die damit im Zusammenhang stehenden Aufarbeitungsarbeiten an und für sich bereits so schwere Aufgaben darstellen, dass zu deren Bewältigung die ganze Kraft unserer Geologen nöthig erscheint, so dienten dieselben trotzdem — unseren Verhältnissen Rechnung tragend — in mannigfacher anderer Richtung auch im verflossenen Jahre dem directen Bedürfnisse des praktischen Lebens.

An erster Stelle sehen wir gleich die das hydrologische Gebiet betreffenden Fragen, und hier kann ich betreffs des Vorgehens beim Schutze von Mineral- und Heilquellen das Folgende berichten.

Mit hohem Ministerialerlass vom 15. Februar 1892 Z. $\frac{74{,}323}{\text{V. 16. 1891}}$ wurde eine abermalige Meinungsäusserung einverlangt, bezüglich einer neueren Eingabe des Krapina-Teplizer Mineralbad-Directors und Miteigenthümers Ignatz Badl um einen Schutzrayon, welchem hohen Erlasse die Institutsdirection mit Bericht Z. $\frac{65}{1892}$ entsprach, so wie ich dieser Angelegenheit zuerst noch im Jahresberichte von 1890 pag. 24 gedachte.

Mit Unterbreitung der Anstalts-Direction Z. $\frac{119}{1892}$ wurde dem hohen Ministerium in Angelegenheit des, von Seite der Agramer kön. ung. Berghauptmannschaft proponirten Schutzrayons um die Varasd-Teplizer, dem Agramer Domkapitel gehörenden Heilquellen, Bericht erstattet; mit welcher Angelegenheit ich mich in erster Reihe noch im 1890-er Jahresberichte pag. 26 befasste. Gegenwärtig ist das Varasd-Teplizer Bad bereits im Besitze der Verleihungsurkunde.

Den Schutz der Thermen von Herkulesbad berührte ich noch in meinem Berichte vom Jahre 1891 pag. 20, bei diesem Anlasse gelangte übrigens bereits von Seite der Direction des geologischen Institutes die Eingabe der dortigen Badeinspection bezüglich Schutzrayons zur Begutachtung, sowie ferner mit hohem Ministerialerlass vom 28-ten Dezember 1892 Z. $\frac{60{,}642}{\text{V. 16.}}$ über die, das Eigenthum des königlich ungarischen Aerars bildenden Heilquellen von Herkulesbad die Verleihungsurkunde herausgegeben wurde.

Das Gesuch um Schutzrayon für die Sauerquelle des Bades von Stojkafalva im Szolnok-Dobokaer Comitat, Eigenthum des Grafen Stefan Eszterházy, wurde beim Institut noch im J. 1891 begutachtet (1891-er Jahresbericht pag. 20.), gegenwärtig konnte das Institut sich bereits bezüg-

lich der Schutzrayon-Proposition der Zalatnaer Berghauptmannschaft äussern. Mit hohem Ministerialerlass vom 28. Juli 1892 Z. $\frac{15,903}{V.\ 16.}$ erhielt auch dieses Bad sein Schutzrayon-Document.

Bezüglich der Schutzgebiete des Magyaráder Heilbades im Honter Comitat und des Sauerwassers von Hont-Szántó unterbreitete die Direction des geologischen Institutes noch 1891 seine Berichte (1891. Jahresbericht pag. 20); das hohe Ministerium ertheilte mit Erlass vom 23. März 1892 Z. $\frac{61,606}{V.\ 16.\ 1891}$ auch diesen bereits die Verleihungsurkunde.

Dem hohen Ministerium wurde gutachtlich berichtet bezüglich einer Eingabe wegen Schutzgebietes für die Heilquellen des Harkányer Bades, Eigenthum des Nagylégher Einwohners Ludwig Benyovszky, sowie mit Z. $\frac{299}{1892}$ weiters referirt wurde, auf einen in derselben Angelegenheit unterbreiteten Bericht der Budapester königl. ung. Berghauptmannschaft.

Die in meinem 1891-er Jahresbericht pag. 21 erwähnte Schutzrayon-Angelegenheit des Pistyáner, dem Grafen Franz Erdődy gehörenden Heilbades, gelangte im vergangenen Jahre zur Finalisirung, nachdem das hohe Ministerium mit Erlass vom 15-ten Juli 1892 Z. $\frac{2335}{V.\ 16.}$ die Verleihungsurkunde herausgab.

Die Schutzrayon-Angelegenheit der Budapester Einwohner Johann Loser, sowie Jakob Hoffmann und Samuel Urban, betreffs deren Bitterwasserbrunnen in der Gemarkung von Budaörs, worüber beim Institut bereits (1891. Jahresbericht pag. 20) verhandelt wurde, passirte abermals das Institut, nachdem diesmal bereits die Proposition der Budapester königl. ung. Berghauptmannschaft bezüglich Schutzrayons an die Institutsdirection behufs Meinungsäusserung herabgelangte.

Die Fragen bezüglich der Trinkwässer ruhten im verflossenen Jahre nicht nur nicht, sondern es wuchsen die auf diesem Gebiete an das Institut gestellten Anforderungen, besonders in der jüngsten Zeit, in rapider Weise. Nachdem das hohe Ministerium die Untersuchung der geologischen Verhältnisse der Gemeinden *Cseklész* und *Dévény-Ujfalu* bezüglich Anlage artesischer Brunnen anordnete, entsprach diesem hohen Auftrage Dr. Thomas v. Szontagh.

Indem die Tarczaler königl. ung. Winzerpräparandie auf der mit der Schule in Verbindung stehenden Weinrebenpflanzung die Anlage eines grösseren Brunnens projectirte, erbat selbe wegen Situirung desselben die Exmittirung eines Fachorganes, nachdem jedoch das hohe Ministerium sich darüber Orientirung verschaffen wollte, ob man auf der bezeichneten Stelle die benöthigte Wassermenge nicht mittelst eines niederzustossenden artesischen Brunnens billiger und besser bekommen könnte, wurde zur Ermittelung dessen die Aussendung eines Geologen an Ort und Stelle angeordnet. Mit Durchführung dieser Mission betraute ich den Sectionsgeologen

Julius Halaváts, welcher der diesbezüglichen Aufgabe noch in diesem Frühjahre entsprach.

Mit Rücksicht auf die lebhafte Bewegung, welche bezüglich Erlangung von Trinkwasser mittelst artesischer Brunnen im Lande neuestens im Kreise sowohl von Gemeinden, als Privaten in Fluss gerieht, übersandte das hohe Ministerium mit Erlass vom 14. August 1892 Z. $\frac{31,317}{V.}$ den Bericht des seinerzeit mit dem Studium dieser Angelegenheit betraut gewesenen Culturingenieurs, anschliessend den Bericht des königl. ung. Wasserbauten- und Bodenmeliorations-Amtes, mit dem Bedeuten an das Institut, dasselbe möge auf den Inhalt dieser Berichte reflectirend, seine eventuellen Bemerkungen äussern und behufs zweckentsprechender Lösung der artesischen Brunnenangelegenheit seine Ansichten von seinem Standpunkte aus darlegen. Das königl. ung. geologische Institut entsprach diesem hohen Auftrage in dem mit Z. $\frac{315}{1892}$ unterbreiteten Bericht, mit welchem der Bericht des mit dem Studium der Angelegenheit betrauten Fachorganes, königl. ung. Sectionsgeologen Julius Halaváts, sowie auch die Aeusserung der Institutsdirection dem hohen Ministerium vorgelegt wurde. Diese Berichte verweisen auf die schädlichen Zustände, als Ausfluss des Ungeordnetseins der Angelegenheit artesischer Brunnen, und wurde von Seite des Institutes das nothwendig zu Veranlassende dargelegt.

Ich erlaubte mir bei diesem Anlasse zum Ausdrucke zu bringen, wie ich es für zweckmässig, ja nothwendig erachten würde, dass ein, oder bei bezirksweiser Eintheilung mehrere Forums geschaffen würden, wo jeder zur Abbohrung gelangende artesische Brunnen angemeldet würde, damit auf diese Art deren Controlle, Evidenzhaltung und Aufzeichnung auf der Karte ermöglicht werde. Ich erklärte es für nothwendig, dass dieses Forum oder diese Forums von jeder entstehenden Bohrung das geologische Institut bei Zeiten zu verständigen und dahin zu wirken hätten, dass über jede artesische Brunnenbohrung von dem Unternehmer ein genaues Journal geführt werde über die Mächtigkeit der durchsunkenen Schichten, deren eventuellen Wasserhalt, dessen Auf- oder Nichtaufsteigen; so wie ich es für unvermeidlich halte, dass bei jedem bemerkbaren Wechsel des Materiales, bei genauer Aufzeichnung der Tiefe, eine Probe genommen werde, und die sich etwa zeigenden organischen Reste gesammelt werden, mit Angabe der Tiefe des Vorkommens.

Diese Daten wären dann dem geologischen Institute zur Verfügung zu stellen.

Nur nach fleissigem Einsammeln dieser Daten, und auf Grundlage der Bearbeitung der geeignet erscheinenden, gut gewählten Profile wird es dann seinerzeit möglich sein, wenn nämlich die Daten einer genügenden Zahl von Beobachtungspunkten zur Verfügung stehen werden, zur Zusam-

menstellung einer solchen kartographischen Arbeit zu schreiten, welche die im Flachlande in der Tiefe vorkommenden, und vom Standpunkte der Trinkwässer oder Bewässerung u. s. w. beachtenswerthen einzelnen Wasserreservoire nach Erstreckung, Zahl und die Tiefenverhältnisse zum Ausdrucke bringt.

Die königl. ungar. geologische Anstalt bemühte sich zwar auch bisher, wenn sich die Gelegenheit bot, die geologischen Daten, welche durch die artesischen Brunnen des Flachlandes geboten wurden, einzusammeln und bekannt zu machen, doch lässt sich ein völliger Erfolg nur dann erreichen, wenn die einzelnen Unternehmer in der obbezeichneten Richtung uns kräftiger als bisher unterstützen, denn bisher wurden wir eigentlich nur durch einen Unternehmer, durch Herrn Ingenieur Béla Zsigmondy in gehöriger Weise unterstützt.

Da durch das hohe Ministerium über Ersuchen des Ministeriums des Innern die Begehung der Territorien der Somogyer Gemeinden *Júth, Falu-Hidvég* und *Város-Hidvég*, sowie der Stadt *Kaposvár*, in Angelegenheit der Durchführung artesischer Brunnen angeordnet wurde, so wurde mit der Beaugenscheinigung vom geologischen Standpunkte der Sectionsgeologe Julius Halaváts betraut.

Indem die Stadt Pancsova das Abbohren eines artesischen Brunnen beschloss und wegen Anempfehlung eines Sachverständigen sich an das Institut wandte, so übernahm die Agenden des Sachverständigen auf geologischem Gebiete Julius Halaváts, wesshalb er im Monate Oktober an Ort und Stelle reiste.

Die Stadt Nagy-Szeben beabsichtigte gleichfalls die Herstellung eines artesischen Brunnens, und da sie sich wegen Beleuchtung der ersten Fragen betreffs eines Sachverständigen an das hohe Ministerium wandte, so wurde über Auftrag des Letzteren mit der Besichtigung an Ort und Stelle vom geologischen Standpunkte der Chefgeologe Ludwig Roth v. Telegd betraut und sein Bericht über diese Exmission dem hohen Ministerium unterbreitet, gleichwie er im abgelaufenen Jahre auch die Angelegenheit des in meinem vorjährigen Jahresberichte erwähnten artesischen Brunnens von Nagy-Szombat abwickelte. Nachdem die Vorstehung des X. Bezirkes der Haupt- und Residenzstadt Budapest in Folge einer Klage von Paul Böszörményi und Consorten gegen Anton Dreher in einer angeblich durch letzteren erfolgten Wasserentziehung — in Anbetracht des Umstandes, dass bei Gelegenheit der bereits früher erfolgten örtlichen Beaugenscheinigung der bei der Verhandlung gleichfalls zugegen gewesene königl. Culturingenieur sich dahin äusserte, dass die Feststellung der Wasserentziehung nicht er, sondern einzig und allein irgend ein Geologe berufen ist festzusetzen — wegen Aussendung eines Geologen ersuchte, so wurde in

dieser Angelegenheit von Seite des Institutes Dr. Thomas Szontagh betraut, der den Vollzug seines Auftrages zwar noch im abgelaufenen Jahre begann, allein die völlige Beendigung musste in Folge der eingetretenen rauhen Winterszeit auf den kommenden Frühling verschoben werden.

Da der Herr königl. ung. Ackerbauminister Graf Andreas Bethlen die ausserordentliche Wichtigkeit erkannte, welche die Sicherung guten Trinkwassers durch die Herstellung artesischer Brunnen überhaupt, namentlich aber für die Bewohner unseres Flachlandes besitzt, und demzufolge auch seinerseits die Herstellung derartiger Brunnen kräftigst zu unterstützen wünschte, so erliess er zur Erreichung dieses Zweckes noch am 27. November 1892 einen Erlass, der bei den Bewohnern des Landes einen lebhaften Widerhall fand und von ihnen dankbarst entgegengenommen wurde.

Ich glaube, dass es für die interessirten Kreise nur von Vortheil sein kann, wenn dieser Erlass, wegen je leichterer Zugänglichkeit, auch an dieser Stelle seinem vollen Wortlaute nach veröffentlicht wird.

Z. 58943 / V. 16.

Königl. ung. Ackerbauminister.
An sämmtliche Jurisdictionen.

Indem ich das Versehen der Gemeinden mit gesundem Trinkwasser sowohl vom nationalökonomischen, als auch vom allgemeinen sanitären Standpunkte für wichtig halte, glaube ich dieses Ziel durch das Abbohren artesischer Brunnen am besten zu erreichen; damit ich aber das Abbohren derartiger Brunnen in je grösserer Zahl ermögliche, so wünsche ich sowohl meine geologischen, als auch technischen Organe wegen Verabfolgung fachlichen Rathes den Interessenten zur Verfügung zu stellen.

Ich werde auf Ansuchen Jener, die solche Brunnen abzubohren wünschen, anordnen, dass der Sachverständige auf geologischem Felde an Ort und Stelle erscheine, und den Interessenten bezüglich der Boden- und Wasserverhältnisse die nöthigen Aufklärungen gebe. Es wird die Aufgabe der Interessenten sein, dann auf Grundlage des Fachvotums des Geologen mit den Bohrunternehmern Vereinbarung zu treffen. Indessen diese Aufgabe erleichternd werde ich die Vorsorge treffen, dass die Feststellung der Bedingungen der Concursverhandlung, sowie der Ausführungsmodalitäten, gleichwie die Durchführung der ganzen technischen Unternehmung unter Anweisung und Aufsicht des mit dem öffentlichen sanitären Dienste betrauten Culturingenieures erfolge.

Ich fordere die Jurisdiction auf, dass sie hievon die einzelnen Gemeinden dahin verständige, dass insoferne sie einen derartigen Brunnen bohren zu lassen wünschen, ihr diesbezügliches Gesuch directe mir unterbreiten.

Obgleich das Wasserrechtsgesetz das Abbohren derartiger artesischer Brun-

nen über die von bereits bestehenden ähnlichen Objekten festgestellte Distanz hinaus an keine behördliche Erlaubniss bindet, so sind indessen mit Rücksicht darauf, dass in Folge der verschiedenen geologischen und Wasserverhältnisse, das Zustandebringen der neueren Werke die bereits bestehenden sowohl in quantitätlicher als auch qualitätlicher Hinsicht schädigen könnte, die Interessenten gleichzeitig darauf aufmerksam zu machen, dass sie wegen Bewilligung des Abbohrens derartiger Brunnen im eigenen Interesse die nöthigen Schritte früher machen.

Budapest, am 27. November 1892. BETHLEN m. p.

Seit dem Erscheinen des obgenannten hohen Erlasses wurde die Verbindung zwischen jenen, welche artesische Brunnen zu bewerkstelligen wünschten und der königl. ung. geologischen Anstalt eine sehr lebhafte, und gleich als ersten Petenten kann ich die Gemeinde *Ürmény* des Comitates Nyitra nennen, welche in Angelegenheit eines artesischen Brunnens die Aussendung eines Geologen vom hohen Ministerium erbat, auf Grund dessen mit dem nöthigen Studium an Ort und Stelle in der trockeneren Frühjahrszeit (das Gesuch langte nämlich im Monate December ein) Dr. THOMAS SZONTAGH betraut wurde.

Die Stadt *Makó* wandte sich in der Angelegenheit eines artesischen Brunnens gleichfalls noch im Monate December an das hohe Ministerium, in Folge dessen mit der Besichtigung an Ort und Stelle und Abgabe des Fachvotums ich den Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS betraute, der seinem Auftrage noch vor Ablauf des Monates December entsprach.

Kurz vor Ablauf des Jahres langte vom hohen Ministerium die Eingabe der Dampfmühlen-Actien-Gesellschaft von *Nagy-Kikinda* ein, in welcher dieselbe in Angelegenheit des durch sie zu bewerkstelligen beabsichtigten artesischen Brunnens um die Durchführung der örtlichen Besichtigung und Ertheilung des fachlichen Votums durch einen *Staats-Geologen* ersuchte. Auch in diesem Falle betraute ich mit der Aufgabe den Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS.

Ich kann die Gelegenheit nicht vorüber gehen lassen, ohne die Interessenten darauf aufmerksam zu machen, dass insoferne von mit Begehungen verbundenen geologischen Untersuchungen im Freien die Rede ist, hiezu, abgesehen von der für die gemeinnützigen geologischen Landesaufnahmen bestimmten Sommerzeit, nur die trockenere Frühjahrs- und Herbstzeit geeignet ist. Im Winter kann man derartige Untersuchungen nicht durchführen.

Indem das hohe Ministerium behufs Begutachtung vom geologischen Standpunkte aus das technische Gutachten des tit. Cultur-Oberingenieures KARL BARCZA über die Wasserleitung von Székesfehérvár dem Institute herabsendete, entsprach diesem Auftrage innerhalb des Institutes der Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH.

Schliesslich sei es mir gestattet noch eines wichtigen, vom 27. December 1892 datirten Erlasses Sr. Excellenz, des Herrn königl. ung. Ackerbauministers zu gedenken, der bei gegebener Gelegenheit an den Bürgermeister von Hódmező-Vásárhely gerichtet wurde, allein in Verbindung mit der bereits im obgenannten hohen Erlasse ausgesprochenen Aufmerksammachung und verallgemeinert warhrlich geeignet ist, die Angelegenheit der artesischen Brunnen unseres Vaterlandes in das richtige Geleise zu führen.

Dieser hohe Erlass bildet in der Geschichte der Entwickelung der artesischen Brunnen unseres Vaterlandes einen Wendepunkt, und zwar in heilsamer Richtung, der den schädlichen Zustand heilen wird, dass die artesischen Brunnen stellenweise, wie das Beispiel lehrt, gleich Schwämmen sich vermehren konnten, ohne Rücksicht auf den aufeinander ausgeübten Einfluss.

Es sei mir erlaubt diesen hochwichtigen Erlass, vermöge seiner Gemeinnützigkeit auch an dieser Stelle zugänglich zu machen.

Z. $\frac{62806}{\text{V. 16.}}$ Kgl. ung. Ackerbauminister.

Die Beilage Ihrer, unter Präsidialzahl 1935 von 5-ten November laufenden Jahres datirten Eingabe in Angelegenheit der Genehmigung artesischer Brunnen zurücksendend, verständige ich Sie, Herr Bürgermeister, im Anschluss an meinen Erlass Z. 58,943 vom 27. November l. J., dass, obwohl im Sinne des Wasserrechtes § 15 über die daselbst normirte Entfernung hinaus zur Bohrung artesischer Brunnen die Einholung der behördlichen Genehmigung unbedingt nicht gefordert werden kann, so sind nichts desto weniger, mit Rücksicht auf die Gefahr, welche aus solchen Arbeiten den bereits bestehenden ähnlichen Werken, vornehmlich hinsichtlich der bereits thatsächlich benützten Wasserquantitäten entstehen kann, in welchem Falle durch pflichtgemässen Schutz der bereits vorher erworbenen Rechte, der Betrieb der neuen Werke behördlich eingeschränkt, eventuell auch sistirt werden kann; mit Rücksicht ferner darauf, dass aus solchen Werken zu gewinnende Wässer auch nicht unerschöpflich sind, und die raisonmässige Ausnützung und Verhinderung der Wasserverschwendung vom volkswirthschaftlichen Standpunkt wichtig ist, und vom wasserrechtlichen Standpunkt, mit Rücksicht insbesondere darauf, dass die Ableitung des überflüssigen Wassers solcher artesischer Brunnen in den meisten Fällen fremde Interessen berührende, und sonach im Sinne des Wasserrechtsgesetzes § 42 eine behördliche Genehmigung erheischende Wasserfrage bildet; nach all' Diesem, sowohl die Besitzer der bereits bestehenden, als auch der in Zukunft herzustellen beabsichtigten artesischen Brunnen, aufmerksam zu machen, dass sie, um den aus der Wasserbenützung entstehenden Streitfragen und eventuellen Schäden vorzubeugen, im wohlverstandenen eigenen Interesse handeln, wenn erstere nachträglich, letztere im Vorhinein die behördliche Genehmi-

gung einholen; meinerseits bin ich über Ansuchen der Interessenten bereit, zur Anfertigung der zu diesem Behufe nothwendigen technischen Arbeiten, sowohl meinen Culturingenieur, wie auch mein geologisches Fachorgan zur Verfügung zu stellen.

Budapest, den 27-ten December 1892.

Für den Minister: Fejér m. p.

Wenn wir in den vorher angeführten Fällen das k. ung. geologische Institut bei hydrologischen Fragen sich bemühen sehen, mögen hier auch andere Fälle angeführt erscheinen, bei welchen die Mitwirkung unserer Geologen in Anspruch genommen wurde.

Ueber Ansuchen des k. ung. Handelsministeriums forderte unsere vorgesetzte Behörde das Institut auf sich dahin zu äussern, ob auf dem Gebiete des Landes zu Steindruckzwecken geeignete, feinkörnige, thonige Kalksteine bereits gebrochen werden, oder irgendwo erzeugt werden könnten. Innerhalb des Institutes wurde mit der Zusammenstellung der nöthigen Daten Dr. Franz Schafarzik betraut, der betreffende Bericht aber unter Zahl $\frac{25}{1892}$ dem hohen Ministerium unterbreitet.

Nicht viel später stellte die Direction des Handelsmuseums in Budapest, bezüglich eingesandter Kreidemuster, eine Anfrage an das Institut, auf welche die aufklärende Antwort auf Grund des Berichtes von Dr. Theodor Posevitz ertheilt wurde.

Ueber Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers geruhte das hohe Ackerbauministerium zu verfügen, dass mit Rücksicht auf die Bitte der ständigen volkswirthschaftlichen Commission des Zempléner Comitates, wornach vor Augen haltend die Interessen der, in der Hegyalja zu errichten beabsichtigten Thonwaarenfabrik, zur Untersuchung der dortigen Rhyolite und eventuell vorhandenen Kaolinlager in der Richtung, dass auf Grund derselben die Wahl des Platzes für die zu errichtende Fabriksanlage vorgenommen werden könne, ein entsprechendes Fachorgan ausgeschickt werde, ein Geologe zu entsenden sei, der in der zu diesen Untersuchungen geeigneten trockenen Frühlingszeit zur Sammlung der entsprechenden geologischen Daten und behufs Berichterstattung an Ort und Stelle reise.

Diese Aufgabe erhielt später insoferne eine Erweiterung, als über nachträgliches Ersuchen der ständigen volkswirthschaftlichen Commission des Zempléner Comitates, wegen der vortheilhafteren und gewerbemässigen Gewinnung die Untersuchung der 7 Kilometer von Sátoralja-Újhely entfernten Kalkvorkommen ebenfalls angeordnet wurde.

Mit der Durchführung der obigen Untersuchungen wurde Dr. Franz Schafarzik betraut, und den die Untersuchung betreffenden Bericht unterbreitete ich mit Zahl $\frac{225}{1892}$ unserer vorgesetzten Behörde.

Der Bericht betreffs der noch im 1891-er Jahresberichte erwähnten Untersuchung, welche Dr. Thomas v. Szontagh über das Kaolinvorkommen am Beregszászer sogenannten *Nagyhegy* durchführte, wurde noch zu Anfang des abgelaufenen Jahres sub Zahl $\frac{59}{1892}$ dem hohen Ministerium unterbreitet.

Nachdem das hohe Ackerbauministerium mit Bezug auf eine Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers dtto 27. März 1892 sub Zahl $\frac{15,241}{VI}$, in welcher derselbe auf Grund der Vorschläge, welche die zum Studium der 1892-er Thon-, Asphalt-, Cement- und Steinindustrie-Ausstellung entsendte Fachkommission im Interesse der Sanirung der auf dem Gebiete dieser Industriezweige wahrgenommenen Mängel nothwendig hielt, zur Anordnung der diesbezüglich wünschenswerthen Verfügungen, in mehrfacher Richtung die Unterstützung des Ackerbauministeriums erbat, die k. ung. geologische Anstalt zur Meinungsäusserung aufforderte, entsprach diese dem Auftrage, auf Grund der Zusammenstellung des k. ung. Geologen Dr. Franz Schafarzik, mit Bericht Zahl 130/1892.

Nicht viel später, als dieser Bericht vorgelegt wurde, gelangte von unserer Oberbehörde die Zuschrift des k. ung. Handelsministeriums dto 15. Juni Zahl $\frac{36,017}{III}$ zur Meinungsäusserung herab, in welcher dieses, auf Grund der Aeusserung der Fachkommission, welche behufs Studiums der, durch das Budapester Handelsmuseum im Jahre 1891 arrangirten zeitweiligen Thon-, Asphalt-, Cement- und Steinindustrie-Ausstellung entsendet wurde, im Interesse der Entwickelung dieser Industriezweige bezüglich der heimischen Thonarten Fragen stellte.

Kurz zusammengefasst handelte es sich bei dieser Frage um die Erweiterung der Diósgyőrer Fabrik feuerfester Thonwaaren zu dem Zwecke, um dem Bedürfniss unseres Hüttenwesens an feuerfesten Thonwaaren im Inlande zu genügen und dass dieselben den ausländischen Thonwaaren gegenüber sowohl der Quantität, wie Qualität nach concurrenzfähig seien.

Mit dem Studium dieser Angelegenheit, sowie der nöthigen Zusammenstellung betraute ich der technologischen Natur der Sache nach den Instituts-Chemiker Alexander Kaleczinszky, auf Grund dessen Bericht der gewünschte Aufschluss mit Instituts-Zahl $\frac{255}{1892}$ ertheilt wurde.

Die I/1 Section des k. ung. Ackerbauministeriums forderte das Institut noch während der Landesaufnahmen auf, behufs Untersuchung und Abgabe eines Gutachtens wegen Inbetriebsetzung der zum Soóvárer k. ung. Forstamt gehörigen, auf dem Gebiete der Diósgyőrer Kronherrschaft, in der Gemarkung von Kisgyőr, Diósgyőr und Aranyos, auf aerarischem Waldterrain vorfindlichen Schieferbrüche ein Fachorgan zu entsenden.

Dieser Aufforderung entsprechend, betraute ich mit der Durch-

führung den k. Bergrath und Montanchefgeologen ALEXANDER GESELL, dessen Bericht dem hohen Ministerium unter Zahl $\frac{326}{1892}$ unterbreitet wurde.

Auf Grund eines, ebenfalls von unserer Oberbehörde erhaltenen Erlasses, welche in dieser Richtung einem von Seite des Ministerium des Inneren gestellten Ansuchen Folge gab, forderte ich den Chefgeologen LUDWIG ROTH V. TELEGD auf, die in der Gemeinde Szénás im Sohler Comitat erfolgte Erdabrutschung an Ort und Stelle zu untersuchen, und die eventuell nothwendigen Vorschläge zu machen. Den Fachbericht des genannten Chefgeologen unterbreitete das Institut unter Zahl $\frac{330}{1892}$.

Nachdem das Ackerbauministerium mit Rücksicht auf die Förderung der Industrie das Institut aufforderte, sich über Gesteinsrohmateriale zu äussern, welches von anderer Seite als in der Gegend von Herkulesbad vorkommend bezeichnet wurde, betraute ich mit der Zusammenstellung des nöthigen Berichtes das Institutsmitglied Dr. FRANZ SCHAFARZIK, welcher die geologische Aufnahme der fraglichen Gegend seinerzeit dienstlich durchführte. Der auf diesen Gegenstand Bezug nehmende Bericht wurde mit Zahl $\frac{329}{1892}$ unterbreitet und erlaubten wir uns die Aufmerksamkeit unserer vorgesetzten Behörden auf die Gesteinsschleiferei, respective die Herstellung kleinerer Kunstgegenstände aus Stein zu lenken.

Das Institut beschäftigte sich mit einem Gegenstande von hoher Wichtigkeit, als das hohe k. ung. Ackerbauministerium mit Erlass Zahl $\frac{52{,}494}{\text{IV. 10. 1892}}$ die Zuschrift des k. ung. Handelsministeriums-Zahl $\frac{53{,}674}{\text{I. 1892}}$, betreffend die Untersuchung heimischer Baumaterialien, zur Meinungsabgabe herabsendete.

Der oberste Leiter des bestandenen Ministeriums für Communikation und öffentliche Arbeiten, inscenirte noch im Monate December 1885 eine commissionelle Berathung darüber, dass die Untersuchung der Beständigkeit heimischer Baumaterialien einem solchen Institute anvertraut werde, welches sich mit deren Einsammlung und auf wissenschaftlicher Basis ruhender Qualitätsbestimmung berufsmässig befassen möge. Diese Verhandlungen führten aber damals zu keinem Resultate.*

In Folge der Entwickelung des heimischen Baugewerbes, beschäftigte sich das königl. ung. Handelsministerium neuerdings mit diesem Gegenstande, indem es aus Vertretern seiner Fachsectionen eine Commission behufs abermaligen Studiums dieser Frage zusammensetzte, deren Aufgabe es war, Vorschläge zu unterbreiten, auf welche Art und wie organisirt diese Versuchsstation aufzustellen wäre.

* Diese Angelegenheit steht in Verbindung mit dem in den 1885-er und 1886-er Jahresberichten pag. 14 und 15, resp. pag. 20 Gesagten, sowie mit den Vorlagen der Direction des kön. ung. geol. Institutes Z. $\frac{331}{1885}$; $\frac{470}{1885}$; $\frac{294}{1886}$; $\frac{340}{1886}$ und $\frac{200}{1887}$.

Nach dem von dieser Commission gemachten Vorschlage könnte diese Station umsomehr in Verbindung mit dem mechanischen Laboratorium des Josef-Polytechnikums creirt werden, nachdem das mechanische Laboratorium der Technik zur Durchführung wissenschaftlicher Versuche bereits wesentlich eingerichtet ist.

Diesem Vorschlage nach würde die petrographische Bestimmung der Versuchsstation zur Untersuchung eingesandter Gesteine dem königl. ung. geologischen Institute übertragen und wie dasselbe bereits in seinem Berichte Z. 200 vom J. 1887 erklärte, es für seine Pflicht zu betrachten, alle die Entwickelung und Förderung bezweckenden Bestrebungen in dieser Angelegenheit wirksam zu unterstützen, so äusserte es sich bereitwillig auch jetzt in diesem Sinne.

Im Sinne des oben citirten hohen Erlasses unterbreitete das Institut unter Zahl $\frac{342}{1892}$ das einverlangte Gutachten, worin es neuerdings hervorhob, dass das königl. ung. geologische Institut, wie bekannt, bereits jetzt im Besitze einer sehr beträchtlichen Würfelsammlung sich befindet, deren Entwickelung nicht nur wünschenswerth ist, sondern es unbedingt nothwendig erscheint, dass jedes behufs petrographischer Bestimmung eingesandte Gestein in der betreffenden Sammlung des Institutes, mit Rücksicht der Gleichartigkeit in Würfelform von Kubikdecimeter Grösse oder in Gesteinstücken von Quadratdecimeter Fläche, aufbewahrt werde, und zwar deshalb, weil das interessirte Publikum ausser über die Festigkeit der Baumaterialien, auch noch in anderer Richtung, wie z. B. Verbreitung, Lagerungsverhältnisse etc. näheres zu wissen wünscht, und in welcher Hinsicht das geologische Institut von Fall zu Fall Aufschluss zu ertheilen berufen ist, welches die Interessenten bezüglich Aufklärung in dieser Hinsicht immer mehr aufsuchen, sowie es auch weiters nöthig ist, dass das Gestein, auf welches sich die Untersuchung des Institutes bezieht, als Document bei demselben verwahrt werde.

Aus dem hohen Erlass des königl. ung. Ackerbauministeriums vom 28. November 1892 Z. $\frac{66{,}988}{\text{IV. 10.}}$ nahm die Direction des Institutes zur Kenntniss, dass Se. Excellenz der Herr Handelsminister das in den obigen Berichten des Institutes Enthaltene würdigend, vorsorgte, dass das Gesagte zur Berücksichtigung bei Ausarbeitung der Normen für die Geschäftsgebahrung der Versuchsstation an geeigneter Stelle mitgetheilt wurde.

Ueber freundliche Mittheilung des Universitätsprofessors Ludwig v. Lóczy, dass laut erhaltenem Telegramme von Seite des Veszprémer Vicegespanes, Herrn Desider Véghely, man in der Gemarkung der Gemeinde Szt.-Gál auf eine Höhle gestossen sei, verfügte ich sofort wegen deren Untersuchung, indem ich das Institutsmitglied Dr. Theodor Posevitz an Ort und Stelle sendete. Die Höhle ist indessen nach Aussage unseres Delegirten

nur unbedeutend und ergaben die eingeleiteten Nachgrabungen kein Resultat an Säugethierresten.

Mit Dank muss ich übrigens an dieser Stelle Herrn Andor v. Semsey's gedenken, der die Bedeckung für die mit dieser Exmission verbundenen Auslagen von 67 fl. 60 kr. dem Institut zur Verfügung stellte.

Ausser dem Vorgeführten sind noch zahlreiche Fälle, in welchen Behörden oder Private behufs Gutachten oder Ertheilung von Rath sich an die Anstalt und die Mitglieder derselben wandten; es genüge, wenn ich erwähne, dass Bergrath Alexander Gesell, k. Montanchefgeologe, in einer Streitfrage bezüglich eines Steinbruches bei Jobbágyi im Neograder Comitate als Experte der königl. ungarischen Staatsbahnen fungirte, so wie derselbe in anderen Fällen die Gegend von *Nagy-Brezsnyicze* im Zempléner Comitat bezüglich Petroleumschürfungen, das Honter Comitat wegen Kohlenschürfungen, die Zalathnaer Pyritgruben und die Gegend von Rákos-Keresztur wegen dort sich zeigender Lignitspuren über Ansuchen von Privaten aufsuchte.

Dr. Franz Schafarzik untersuchte über Aufforderung eines Kreises von Privaten ein bei Temesvár vorkommendes, zur Glasfabrikation auserkorenes Rohmaterial, sowie Dr. Thomas Szontagh wegen Ankaufes einer Petrefactensammlung für das Institut in meinem Auftrage noch im vergangenen Frühling nach Piszke eilte, Sectionsgeologe Julius Halaváts aber machte sowohl im Frühjahr, vor Beginn der Landesaufnahmen, als auch nach Beendigung derselben im Herbste, kurze geologische Studienreisen in den Landestheilen zwischen Donau und Theiss.

Im Verlaufe meines Berichtes übergehe ich nun zur Angelegenheit unserer Sammlungen, und wenn sich auch eine erfreuliche Vermehrung auf diesem Gebiete zeigt, so kann ich doch nicht verschweigen, dass hier die Achillesferse dieses heute-morgen bereits seit 25 Jahren bestehenden Institutes steckt. Die Sammlungen selbst, haben sich längst die Anerkennung der in- und ausländischen Fachkreise erworben, diese betreffend können die ungarischen Geologen vollkommen befriedigt sein, die vollbrachte Arbeit fand anerkennende Beurtheilung von Seite der vorzüglichsten in- und ausländischen Vertreter unseres Faches, die Placirung des Institutes jedoch muss ich so lange als eine brennende offene Frage betrachten, bis dasselbe sich nicht in einem, wenn auch noch so einfachen, aber seinem Zwecke entsprechenden eigenen Gebäude befinden wird. Wenn wir sehen, wie, vom Auslande gar nicht zu reden, in unserem Vaterlande bereits Beispiele vorliegen, welche zeigen, dass materiell ebenfalls auf Sparsamkeit angewiesene, selbst kleinere Gesellschaften dahinstreben, ihre naturwissenschaftlichen Sammlungen in eigens zu diesem Zwecke errichteten Gebäuden zu unterbringen und zu sichern, wie in dieser Beziehung

als glänzendes Beispiel die in Hermannstadt ihren Sitz habende siebenbürgische naturwissenschaftliche Gesellschaft gelten kann, so kann ich es wohl als an der Zeit betrachten, dass in dieser Beziehung unter den grossen Sammlungen der Haupt- und Residenzstadt, wir die zweckentsprechende endgiltige Placirung des geologischen Institutes nicht vergessen dürfen, und diese Frage je eher der endgiltigen Entscheidung zuführen müssen. Den Bericht über die Sammlungen des königl. ungarischen geologischen Institutes kann ich nicht würdiger einleiten, wie mit Nennung jenes Mannes, der zur Hebung unserer culturellen Institute bereits hunderttausende betragende Opfer zum Wohle des Landes gebracht hat, und dem auch das königl. ungarische geologische Institut so vieles zu verdanken hat!

Jedermann weiss, dass ich darunter unsern edelsinnigen, alten Protector, Herrn Andor v. Semsey meine. Er ermöglichte auch in diesem Jahre die Fortsetzung der Vermehrung unserer Vergleichssammlungen, indem er insbesondere zur Sammlung von Mustern wichtiger ausländischer, zu kunstgewerblichen und Bauzwecken dienenden Gesteinsarten dem Institut tausend Gulden zur Verfügung stellte.

In Folge dieser Munifizenz war es möglich, dass zwei Institutsmitglieder noch im verflossenen Herbst, unmittelbar nach Schluss der Landesaufnahmen, namentlich Dr. Franz Schafarzik und Dr. Thomas Szontagh sich auf den Weg machten. Von diesen wurde Ersterer vor Allem nach Norditalien gesendet, um die Steinbrüche am Südrande der Alpen zu studiren, und sodann südlich bis Rom vordringend, hatte er überall für Beischaffung der nöthigen Muster vorzusorgen; während der Zweite berufen war bei diesem Anlasse die Steinindustrie von Ober-Oesterreich, Salzburg, des südlichen Theiles von Bayern und Tirol zu studiren, und die entsprechenden lehrreichen Gesteinmuster zu erwerben.

In Anbetracht der Wichtigkeit des Zweckes und der unseren Geologen sich darbietenden ausgezeichneten Gelegenheit zur Erweiterung ihrer Kenntnisse, geruhte Se. Excellenz der königl. ung. Ackerbauminister Graf Andreas Bethlen mit Verordnung Zahl $\frac{32,313}{\text{IV. 10.}}$ vom 21-ten Juni 1892 den beiden Geologen nicht nur den von Mitte September auf 6 Wochen projectirten Urlaub zur Durchführung ihrer Aufgabe zu bewilligen, sondern dieselben ausserdem behufs Förderung ihrer Mission, noch mit einem offenen Empfehlungsschreiben zu versehen, an Herrn Andor v. Semsey aber, dessen Spende er mit Freuden zur Kenntniss nahm, ein Dankschreiben zu richten.

Dr. Franz Schafarzik begab sich laut Obigem nach Italien, und berührte daselbst die folgenden Städte respective Steinbrüche.

Vor Allem machte er in Fiume Station, um die neuen Hafenbauten,

und das hiebei verwendete Steinmateriale zu besichtigen, sodann nach Venedig übersetzend, studirte er das Materiale der dortigen Kunstbauten.

In der Umgebung der Städte Vicenza und Verona besichtigte er einige alttertiäre Kalk-Steinbrüche, und von letzterer Stadt machte er auch einen Ausflug zu den berühmten rothen Jurakalkbrüchen von *San Ambrogio.*

Von hier nahm er seinen Weg über Mailand zu den Seen Lago di Como und Maggiore, an ersterem Orte dunkle Triaskalke sammelnd, in der Umgebung des letzteren besuchte er die bemerkenswerthen Granitbrüche von Baveno, und die Marmorbrüche von Gandoglia. Hienach sich nach Genua wendend, reiste er nach dem Studium der auf der Columbus-Ausstellung zu sehenden Steinindustrie nach Carrara, um die dortigen alten und berühmten Marmorbrüche eingehend zu besichtigen.

Auf der nächsten grossen Station, in Rom, resp. dessen Umgebung, besuchte er die ausgezeichneten Travertinkalksteinbrüche nahe bei Tivoli. Er studirte ferner die römischen Mosaike, in Florenz die florentinischen Mosaike und in Pisa die Alabasterindustrie.

In der Heimreise besuchte er schliesslich noch den in den Euganeen bei *Monselice* gelegenen Trachytbruch, sowie bei Triest jene der Triester eocenen Sandsteine und die Kreidekalkbrüche von Nabresina.

Der zweite unserer Exmittirten, Dr. Thomas Szontagh trat seine Reise gleichfalls in der zweiten Hälfte September an. Die erste Station war Wien, wo er nach kurzem Studium des Pflastermateriales, sich bezüglich Sammlung von Gesteinsmustern weitere Orientirung hauptsächlich im k. und k. Naturhistorischen Hofmuseum einholte.

In dieser Angelegenheit unterstützte den exmittirten Geologen mit ausserordentlicher Zuvorkommenheit insbesondere der freiwillige Mitarbeiter der k. und k. Hofmuseen, Herr Felix Karrer.

Von Wien begab er sich nach Linz, machte daselbst nach Thunlichkeit Studien und bestellte die industriell wichtigeren Gesteine der Umgebung für die Sammlung des königl. ung. geologischen Institutes bei der Steinmetzfirma Horner.

Von Linz unternahm er einen Ausflug in das nahe Mauthausen, und besichtigte die ausgedehnten Granitbrüche und Steinindustrie-Unternehmung der Firma Poschacher.

Hierauf verbrachte er einige Tage in Hallstatt, besuchte den Plassen und Dachstein und bestellte Musterwürfel von den sehr schönen Kalksteinen der Umgebung. Ueber Steinach-Irdning begab er sich hierauf nach *Salzburg,* wo Herr Dr. Alexander Petter, der verdienstvolle Director des Museums *Carolina-Augusteum* und kaiserlich-königlicher Conservator so

freundlich war, demselben mit der grössten Zuvorkommenheit an die Hand zu gehen.

Ausser dem Besuch des vorzüglich geordneten Museums, unternahm unser Delegirter behufs Sammelns einen Ausflug nach *Ober-Alm-Adneth,* in die Untersberger Steinbrüche, welche Eigenthum der «*Kiefer-Stein-Industrie-Gesellschaft*» sind.

Dieses grosse, musterhaft eingerichtete Unternehmen bereicherte die Vergleichssammlung des Institutes mit sehr schönen Musterwürfeln und Platten von Kunststein. Er besuchte ferner den ausgedehnten «*Biermoos*» Torfstich, wo selben der Besitzer, Herr J. Glaser herumgeleitete.

Von Salzburg nach Passau reisend, unternahm er einen Ausflug zur Besichtigung der Graphitindustrie von *Hafner-Zell.* Hier erklärte Herr Fritz Popp, Director der grössten Fabriksanlage von *Saxinger,* mit verbindlichster Zuvorkommenheit Alles, und beschenkte unser Institut mit einer sehr lehrreichen und werthvollen Sammlung.

Das nächste Ziel seiner Reise war *Regensburg,* von wo er nach *Donaustaufen* excurrirte. Beim Steinmetz Strasser bestellte er Musterwürfel.

Von Regensburg begab er sich nach *Kehlheim,* wo er die berühmten und ausgedehnten Steinbrüche im Jurakalke besichtigte. Von hier sandte Herr Steinbruchbesitzer C. A. Lang schöne Musterwürfel und Kehlheimerplatten.

Ueber *Ingolstadt* reiste er hierauf zur Besichtigung der weltberühmten Steinbrüche der lithographischen Schiefer nach *Solenhofen,* von wo Steinbruchbesitzer Joh. Adam Schindel mit einer schönen Suite unsere Sammlung bereicherte, so dass gegenwärtig die verschiedensten Arten von lithographischen Schiefern und Bodenplatten in der Vergleichssammlung des Institutes zu sehen sind.

Hierauf hielt er sich einige Tage in *München* auf, wo er bei der Firma Zwisler und Baumeister Musterwürfel von gewerblich wichtigen Gesteinen Ost-Bayerns bestellte.

Nach kurzem Aufenthalt in *Kufstein* reiste er nach *Innsbruck,* wo er vor Allem die gut geordnete Sammlung aufsuchte und von den Gesteinen der Umgebung Musterwürfel bestellte.

Trotz des eingetretenen grossen Schneefalles ging er von Innsbruck nach *Sterzing,* wo er die grossartigen Marmorbrüche und Steinindustriewerkstätte der Wiener *Union-Baugesellschaft* besuchte. Er besichtigte auch die Kastelruther Porphyrbrüche bei *Waidbruck.* An beiden Orten war Herr Director Raimund Homecki sein Führer, und er Gast der ansehnlichen Firma.

Die *Union-Baugesellschaft* sandte von ihren Werken sehr schöne

Musterwürfel. Ueber *Bozen* und *Meran* begab sich Dr. SZONTAGH nach *Laas* zu dem am Fusse des Ortler liegenden zweiten Steinindustriewerke der Gesellschaft, wo er als Gast und unter Führung des Directors FRANZ FISCHER die 2300 Meter hoch gelegenen, grossartigen weissen Marmorbrüche besichtigte.

Er besuchte noch die Steinindustrie-Anlagen der «*Union*»-Gesellschaft und die Laaser k. k. Steinschneidschule, wo Director und Bildhauer HEINRICH LENZ in der zuvorkommendsten Weise alles erklärte.

Die Union-Baugesellschaft sandte auch von hier sehr schöne Gesteinswürfelmuster. Die grossen und anhaltenden Schneefälle zwangen endlich unseren Exmittirten zur Heimreise.

Als eines der Ergebnisse dieser Reise gelangten an das Institut noch im Laufe dieses Jahres 71 Stück Gesteinsmuster, deren Zahl in kurzer Zeit darauf schon 134 betrug, so wie neuere Sendungen bereits angekündigt sind.

Zum grössten Danke sind wir verpflichtet: der Direction der *Union-Baugesellschaft* in Wien; der Fiumaner Hafenbauunternehmung: *G. Gregersen und Söhne,* und *Armin Schwarz* de *Zimony und Sohn,* welche über Ansuchen unseres Exmittirten Dr. THOMAS SZONTAGH die Sammlung des Institutes mit tadellos schön hergestellten Muster-Gesteinswürfeln beschenkten, so wie dies mit seltener Munificienz auch Herr LUCA BELTRAMI, Architect des Mailänder Domes und Mitglied des ital. Parlamentes that; ferner die Direction der *Società degli operaj scalpellini* in Triest über Intervention unseres zweiten Delegirten, Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Dank habe ich ferner zu sagen Herrn Sectionsrath und technischen Rath ANTON HAJNAL und Oberingenieur KORNEL TOLNAY in Fiume, Herren VITTORIO NEYMON DE NEUFELD, dem Secretär der *Società degli operaj scalpellini* in Triest, welche unseren Delegirten bei Durchführung seiner Mission zu unterstützen die Freundlichkeit hatten, und mögen gleichzeitig alle jene Herren, welche den beiden entsendeten Geologen kräftige Unterstützung zu Theil werden liessen, unseren innigsten Dank entgegennehmen.

Den beiden vom Institute entsendeten Geologen, Dr. FRANZ SCHAFARZIK und Dr. THOMAS SZONTAGH sage ich für ihre selbstlosen Bemühungen meine aufrichtigste Anerkennung und meinen Dank; ihre im Jahresbericht zu findenden Detailberichte besprechen eingehender die gesammelten Erfahrungen, und so habe ich nur noch Herrn ANDOR SEMSEY DE SEMSE den Dank der Mitglieder des königl. ung. geologischen Institutes neuerdings hier zum Ausdrucke zu bringen für die beispiellose Bereitwilligkeit, mit welcher er dieses heimische Institut stets und so auch bei diesem Anlasse nachdrücklich zu unterstützen die Gewogenheit hatte, und kann ich nebenbei bemer-

ken, dass unser Protektor ausser diesem an und für sich glänzenden Geschenke, im Laufe des vergangenen Jahres 120 Gulden zur Anfertigung von 23 Stück, bereits im vorhergehenden Jahresberichte erwähnten schwedischen und norwegischen Würfeln, 97 Gulden und 30 kr. aber zur Bearbeitung von 21 Stück italienischen Gesteinen verwendete, womit wir im Ganzen weitere 217 Gulden 30 kr. seiner Opferwilligkeit verdanken.

Bevor ich den Faden meines Berichtes in anderer Richtung weiterspinne, wünsche ich nur kurz zu bemerken, dass Herr Andor Semsey de Semse während des Aufenthaltes unseres Delegirten in Rom durch selben eine Sammlung von unvergleichlicher Schönheit, enthaltend das Decorations-Gesteinsmateriale des alten Rom, bestellte.

Diese überaus lehrreiche Sammlung von kulturhistorischem Werthe, die er mit beträchtlichen Geldopfern erwarb, bestimmte er ebenfalls für das königl. ung. geologische Institut.

Ein Theil dieses Materiales befindet sich bereits am Institute, und partienweise schon unterwegs, wird es fernerhin eintreffen, weshalb, diese neue Gabe nur flüchtig erwähnend, von selber in meinem nächstjährigen Bericht die Rede sein wird.

Von unseren Sammlungen sprechend, kann ich überhaupt bemerken, dass jeder Zweig derselben sich vermehrte, wodurch das Drückende des Raummangels sich nur noch vergrösserte.

Die *zoopalaeontologische* Abtheilung unserer Sammlungen bereicherten die nachfolgenden Herren oder Institute mit ihren Geschenken: Albert Ambrózy, königl. Ingenieur in Ujvidék, mit Mammut-Beckenknochen; Emil Erlesbeck, Oberingenieur der königl. ung. Staatsbahnen in Budapest, mit Zähnen von *Rhinoceros* und Pferd, die in den Szt-Lőrinczer Schottergruben gefunden wurden; Grundbesitzer Adolf Fuchs in Rákos-Keresztur, mit einem Zahn von *Mastodon Borsoni Hayes* aus den dortigen Schottergruben; das *Kaposvárer staatliche Obergymnasium,* mit aus der Drau herausgefischten *Rhinoceroszähnen* und anderen fossilen Säugerresten (in Tausch); Adolf Kuliffay, herrschaftlicher Rentmeister in Ercsi, mit einem Elefantenkieferbruchstück aus den dortigen Schottergruben; Gymnasialprofessor Iván Örvény in Zenta, mit aus der Theiss stammenden Elephasresten und Geweihbruchstücken von Cerv. elaphus; Dr. Josef Pantocsek, Honorär-Comitatsphysikus in Tavarnok, mit dem Bruchstücke einer Säugethierzahnreihe von Szádok im Neutraer Comitat; Sectionsgeolog Dr. Julius Pethő in Budapest, mit Liasammoniten, welche er von dem Pisaer Universitätsprofessor Dr. Canavari Mario aus den Apenninen erhielt; Berginspector Karl Radig in Dorog, mit einigen alttertiären Petrefacten aus dem dortigen neuen Schachte; Andor v. Semsey in Budapest, mit Petrefacten der Umgebung von Piszke; Koloman Steingassner, gesellschaftlicher Director in

Török-Becse, mit Elephasresten aus der Theiss, bemerkend, dass wir mehrere der oberen Spenden auch den Bemühungen des Sectionsgeologen Julius Halaváts verdanken.

Das der Stand unserer petrographischen Sammlung ausser durch die Landesaufnahmen sich noch wesentlich durch die einschlägigen Sammlungen unserer obgenannten beiden Delegirten vermehrte, braucht wohl nicht extra betont zu werden.

Um unsere *Phytopalaeontologische* Sammlung bemühte sich emsig deren Bewahrer Dr. Moritz Staub, so wie ich auf diesem Gebiete unter den Spendern erwähnen kann Herrn Géza Bene in Resiczabánya, mit Szekuler-Pflanzen und die Photographie-Firma *Karl Divald Söhne* in Eperies, mit einem versteinerten Baumstamm; Herr Professor Dr. Moritz Staub überliess dem Institut eine Suite von organische Reste enthaltenden Bernsteinen, welche derselbe von dem Danziger Professor Herrn H. Conwentz zum Geschenk erhielt.

Mögen alle die hier Genannten unseren aufrichtigsten Dank entgegennehmen.

Unsere *Montangeologischen* und *Technologischen* Sammlungen bereicherten die folgenden Herren, Aemter und Unternehmungen:

Samuel Bothár, städtischer Arzt in Beszterczebánya, im Wege des Herrn Dr. Thomas Szontagh mit sehr schönem Gyps von Farkasfalva im Sohler Comitate; Dr. Alexander Mágocsy-Dietz, Professor in Budapest, mit Mineralien aus den Comitaten Zips und Gömör; Bergwerksinspector Hanns Gutmann in Szászvár, mit Bleiberger Galenit; Bergdirector Rafael Hofmann in Wien, mit ober der Lupényer Kohlengrube vorkommendem Magnesit und Stalactit; Franz Kienast in Budapest, mit Anthracit vom Don; Graf Stefan Kún in Benczencz (Hunyader Comitat) mit Gyps von Romosz; die *Allgemeine Actien-Gesellschaft für Schwefelsäure, Kunstdünger und chemische Industrie* in Budapest, mit podolischen Phosphoriten; Franz Pošepny k. k. Bergrath in Wien, mit geschliffenen Gangstufen aus den Läufen des bereits aufgelassenen Katronczastockes in Siebenbürgen; Andor v. Semsey in Budapest, durch Vermittelung der Herren Franz Schafarzik und Edmund Hofmann, mit für uns gewaschenem Golde aus dem Mrakonyathal im Krassó-Szörényer Comitat; sowie mit Stephanit und Freigold enthaltenden Stufen vom Erzbachergang in Kapnikbánya, bei deren Beschaffung Montanchefgeolog Alexander Gesell mitwirkte, sowie mit einem russischen Vorkommen von gediegenem Silber; Dr. Thomas Szontagh, Sectionsgeolog in Budapest, mit krystallinischem Dolomit von Nádaska (Rákóer Grube) im Comitate Abauj-Torna, sowie mit Gyps von Zolna im Sohler Comitat; das *Zalathnaer kön. ung. Oberbergamt*, mit dortigen Pyriten.

Die Vermehrung namentlich jenes Theiles unserer *technologischen* Sammlungen, der vornehmlich die zu kunst- und bauindustriellen Zwecken wichtigen Gesteine betrifft, wurde bereits oben berührt, doch kann ich ergänzend bemerken, dass auf diesem Gebiete auch noch die folgenden als Vermehrer fungiren.

Die Stadt *Beregszász*, mit dortigen Gesteinswürfeln; Herr Emanuel Kogutowicz in Budapest, mit lithographischen Steinen von Solenhofen; Dr. Franz Schafarzik, Sectionsgeologe in Budapest, mit Hegyaljaer, in thonindustrieller Beziehung verwerthbaren Gesteinen und mit Dachschiefern von Kis-Győr; Dr. Thomas Szontagh, Sectionsgeologe in Budapest, mit verschiedenen, zu industriellen Zwecken verwendbaren Gesteinsmaterialien; schliesslich die *Vereinigten Schmelztiegelfabriken und Graphitwerke von Joseph Kaufmann, Georg Saxinger junior und Compagnie in Oberzell bei Passau*, als das Ergebniss der Exmission des oben erwähnten Dr. Thomas Szontagh, mit sehr lehrreichen Graphitmustern und daraus verfertigten Gegenständen.

Ich darf auch jenes interessanten, bei der Donauregulirung aus der Stromschnelle Jucz herausgesprengten Felsstückes nicht vergessen, welches die Wirkung des Wasserlaufes der Donau schön zeigt und welches die Hauptunternehmung der Regulirung des Eisernen Thores der unteren Donau die Freundlichkeit hatte zu uns gelangen zu lassen, und für dessen Überlassung wir sowohl Herrn Oberingenieur Franz Herbert k. u. k. Hauptmann, sowie dem Herrn Sectionsingenieur Szemere zum grössten Danke verpflichtet sind; ferner Herrn Alois Ortmayer, Resiczaer Hütteningenieur, für eine interessante stalagmitenartige Bildung von Stahlsägespänen; den Herrn Bauunternehmer Alexander Hausmann und Sectionsrath Paul Szumrák verdanken wir ein Insectennest in den Hohlräumen eines Kalkstückes, welches wir seiner Natur nach, der naturwissenschaftlichen Sammlung des Obergymnasiums der Budapester Lehrerpraeparandie überliessen.

Mögen alle die genannten Spender auch an dieser Stelle unseren besten Dank entgegennehmen.

Aus der Gruppe der *Bohrproben* kann ich als neuere Erwerbung das geologische Profil des Fünfkirchner artesischen Brunnens im Massstabe von 1 : 250 anführen, welches Sectionsgeolog Julius Halaváts auf Grund der Originalproben zusammenstellte.

Ich kann die sich hier bietende Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne die Bewerkstelliger der in neuerer Zeit in unserem Flachlande so häufig zum Abbohren gelangenden artesischen Brunnen auf die Wichtigkeit aufmerksam zu machen, welche die nach genau festgestellten Tiefen erfolgte Einsammlung von Mustern der durchsunkenen Ablagerungen und

der etwa vorhandenen organischen Einschlüsse bei Feststellung der geologischen Zusammensetzung das *Alföld* besitzt, welche Feststellung wieder auf die Beurtheilung der Frage der artesischen Brunnen rückwirkt. Deshalb werden die bei diesen Fragen Interessirten nur im wohlverstandenen eigenen Interesse handeln, wenn sie die bei dem Abbohren artesischer Brunnen nach Obigem genau gesammelten Materialien behufs Durchführung weiterer Untersuchungen dem königl. ung. geologischen Institute zur Verfügung stellen.

*

Das *heimische Unterrichtswesen* unterstützten wir auch diesmal durch Ueberlassung von entsprechenden petrographischen Sammlungen zu Lehrzwecken und vertheilten:

1. An die Elementarmädchenschule des Budapester VIII. Bezirkes ... ... 86 Gesteinsstücke,
2. Dem Budapester höheren Lehrkurs für Reben- und Weinkultur (zu Handen Herrn Béla v. Inkey's) ... 168 «
3. Der k. ung. Ackerbauschule von Csákovár im Temeser Comitat ... ... 106 «
4. Dem Eszéker k. ung. Obergymnasium... ... 162 «
5. Dem Kaposvárer Staatsobergymnasium (im Tauschwege) ... ... 162 «
6. Der Kecskeméter k. ung. Statsoberrealschule 175 «
7. Dem Pancsovaer k. ung. Obergymnasium (auf separaten Wunsch) ... ... 9 Gesteins- und 3 Petrefactenspecies.
8. Der Bürgermädchenschule des Fünfkirchner Frauenklosters ... ... 103 Gesteinsstücke,
9. Der Rimaszombater k. ung. Ackerbauschule 97 «
10. Der Schemnitzer königl. ung. Berg- und Forstacademie mediterrane Lapugyer Versteinerungen ... 58 Species.

Von unserer schwedischen und norwegischen Gesteinssuite überliessen wir ferner:

11. Dem Lehrstuhle für Mineralogie u. Geologie der Budapester Universität ... ... 15 Gesteinsstücke,
12. Dem geologischen Lehrstuhl des Budapester Josefspolytechnicums... ... ... 15 «
13. Dem Budapester katholischen Obergymnasium des II. Bezirkes... ... ... 4 «
14. Dem mineralogisch-geologischen Institute der Klausenburger Universität ... ... 15 «
15. Der Schemnitzer k. ung. Berg- und Forstacademie ... ... 15 «

Sonach versahen wir im verflossenen Jahre 14 heimische Schulen mit 1132 Gesteinsstücken und 2 Schulen mit 61 Petrefactenspecies.

Schlagen wir diese Zahlen zu den hiehergehörigen meiner vorhergehenden Berichte, so finden wir, dass das königl. ung. geologische Institut seit Beginn 1882 bis Ende 1892 an 89 heimische Schulen in Gestalt von Sammlungen 10,141 Gesteinsstücke, und an 9 Schulen 1933 Petrefacten verabfolgte.

Ausserdem vertheilten wir in den Jahren 1885 und 1886 von Duplicaten unserer Baumaterialien-Würfelsammlung:

1. An das Budapester k. ung. Josefspolytechnikum 117 Gesteinsmuster.
2. An die Budapester staatliche Gewerbemittelschule ... ... 107 «

und kann ich hier noch jener bergmännisch-technologischen Sammlung Erwähnung thun, welche wir von 1886—1887 in der Höhe von 312 Exemplaren gleichfalls der geol. Lehrkanzel des Budapester k. ung. Josefspolytechnikums zum Geschenke machten.

Ergänzungsweise bemerke ich schliesslich, dass wir gleichfalls in der Zeit von 1886—1887 für uns im Tausch verabfolgte Sammlungen und Sammlungsobjecte Einzelnen oder Corporationen (Südungarischer naturwissenschaftlicher Verein, Schemnitzer Verkaufsfactorie für Mineralien und Gestein etc.) in

3 Sammlungen ... ... 343 Gesteinsstücke und
in 4 « ... ... 583 Petrefacten

überliessen.

Wenn wir vor Augen halten, dass das obige, sehr beträchtliche Sammlungsmateriale allein in den Jahren 1882—1892 dem heimischen Unterrichtswesen zugeführt wurde, und wir vorhergehend auch bereits in schöner Zahl Sammlungen unseren Schulen zur Verfügung stellten, so denke ich, braucht das königl. ung. geologische Institut die Kritik nicht zu scheuen, wenn es sich darum handelt zu beurtheilen, wie es seinerseits die wichtige Angelegenheit des heimischen Unterrichtswesens unterstützte.

Selbstverständlich konnte ein so beträchtliches Materiale nicht der Stammsammlung des königl. ung. geologischen Institutes entnommen werden, nachdem diese intakt bleiben muss, desshalb machte ich noch 1884 unter Zahl 152 den nothwendigen Antrag behufs Extra-Beschaffung des Gesteins-Materiales für solche Sammlungen, wie hievon der 1884-er Jahresbericht pag. 415 auch Meldung bringt.

In Folge der jährlich an uns langenden Ansuchen ist dieses Materiale aber bereits im Schwinden begriffen, nachdem jedoch das hohe k. ung. Ackerbauministerium mit Erlass vom 17. Januar 1892 Z. $\frac{3052}{IV.\ 10.}$ bei ei em gegebenen Anlass sich dahin äusserte, dass es die bezüglich Sammlungen

einlaufenden Ansuchen möglichst zu gewähren wünscht und das Institut zur Berichterstattung aufforderte, wie viele solche (petrographische) Sammlungen jährlich ohne Beeinträchtigung des currenten Geschäftsganges im geologischen Institute zusammengestellt werden könnten, entsprach ich diesem hohen Erlass mit meinem Bericht vom 4. Februar 1892 Zahl 21, indem ich auch bei diesem Anlasse das in meinem, bereits oben citirten Vorschlag vom Jahre 1884 enthaltene Vorgehen anrieth, d. h. die Vornahme von Sammlungen, die eigens zu diesem Zwecke eingeleitet würden.

Indem Se. Excellenz der königl. ung. Ackerbauminister mit Erlass von 18. Februar 1892 Z. $\frac{6912}{IV.10.}$ diesen Vorschlag des Institutes acceptirte, geruhte er gleichzeitig zu genehmigen, dass die mit diesen Einsammlungen verbundenen Unkosten, sowie das nöthige Honorar für die Zusammenstellung der zu Lehrzwecken dienenden Sammlungen im 1893. Instituts-Voranschlag-Entwurf aufgenommen werden, nachdem es der Gnade des hohen Ministeriums zu danken ist, dass die um die Zusammenstellung derartiger Sammlungen sich bemühenden Institutsorgane von nun an für jede dieser Sammlungen ein gewisses Honorar erhalten.

*

Einen Blick auf unser *chemisches Laboratorium* werfend, darf ich mit Freuden bemerken, dass die Arbeiten in demselben — obschon ein Unwohlsein unseren Chemiker im Anfang des Jahres ans Zimmer fesselte, was eine mehrwöchentliche Pause erheischte — sonst ungestörten Verlauf nahmen.

Neben dem eigentlichen Zwecke des Laboratoriums, nämlich der ämtlichen Untersuchung des den Landesaufnahmen entstammenden Materiales, wurden auch für Private in unser Fach einschlagende Analysen mit dem tarifmässigen Ergebniss von 167 Gulden Einnahme ausgeführt. Der nothwendigen Ergänzung der Einrichtung unseres Laboratoriums konnten wir mit Bewilligung des hohen Ministeriums vom 8-ten November 1892 Zahl $\frac{60,601}{IV.10.}$ 200 Gulden zuführen; ohne Rücksicht auf das Chemikalienbedürfniss fanden 10 Gulden 28 kr. im Wege der Direction Deckung.

Endlich darf ich nicht verschweigen, dass auf Grund der Eingabe unseres Chemikers Se. Excellenz der Herr Minister mit Erlass vom 20-ten December 1892 Zahl $\frac{69,019}{IV.10.}$ zu gestatten geruhte, dass der Instituts-Chemiker vom 1-ten Jänner 1893 an statt der bisherigen 25%, mit 50% von den Analysentaxen der Privaten insolange betheiligt werde, als diese dem Chemiker unter diesem Titel zugestandene Prämie die Höhe von 400 Gulden nicht erreicht.

Die Weiterentwickelung des *pedologischen* Laboratoriums wurde im

abgelaufenen Jahre umsomehr fortgesetzt, nachdem das hohe Ministerium mit hohem Erlass vom 16-ten October 1892 Zahl $\frac{31,145}{IV.10.}$ zur Erweiterung des pedologischen Laboratoriums ein mit demselben in Verbindung stehendes einfenstriges Zimmer sammt Vorzimmer im Tausch gegen ein anderes Institutszimmer zu überlassen geruhte.

Zur Installirung dieses Laboratoriums verwendeten wir im Laufe d. J. 1892, 1094 Gulden und 45 kr. (auf Bohrzeuge, Tischlerarbeiten, Wagen und andere wissenschaftliche Hilfsmittel u. s. w.); weitere 36 Gulden 30 kr. wurden auf andere Anschaffungen (Signalapparat, Säcke, Tücher) verwendet und ausserdem fallen 44 Gulden 49 kr. auf andere im Interesse von geologisch-agronomischen Arbeiten erwachsene kleinere Auslagen (Bohrerverfrachtung und Reparatur, Fracht von Bodenproben u. s. w.).

Das pedologische Laboratorium ist nun bereits in leistungsfähigem Zustande und waren darin im Laufe des Winters die Arbeiten bereits in Fluss.

Auf unsere *Bibliothek* und das *Kartenarchiv* blickend, können wir gleichfalls einen erfreulichen Fortschritt bemerken. Im abgelaufenen Jahre gelangten 137 neue Werke in unsere Fachbibliothek, der Zahl nach 513 Bände oder Hefte, und so weist der Stand unserer Fachbibliothek mit Ende December 1892 auf: 4894 Separatwerke mit 11,583 Stücken, deren Inventarwerth 71,181 Gulden 90 kr. beträgt. Von dem vorjährigen Einlauf entfallen 97 Stück im Werthe von 1007 Gulden 17 kr. auf Ankauf, hingegen gelangten 416 Stück im Werthe von 2082 Gulden 90 kr. als Geschenk oder im Wege von Tausch zu uns.

Unser allgemeines Kartenarchiv wurde mit 9 Separatwerken bereichert in Summa mit 142 Blättern, in Folge dessen dieses Archiv mit Ende December 1892 auf 410 Separatwerke vertheilt 2392 Blätter umfasste, deren Inventarwerth 6740 Gulden 80 kr. beträgt. Hievon entfallen im verflossenen Jahre auf Ankauf 5 Blätter mit dem Werthe von 3 Gulden 60 kr., hingegen 137 Blätter im Werthe von 196 Gulden auch hier auf Tausch und Geschenke.

Das Generalstabskarten-Archiv weist Ende 1892, 1785 Blätter mit dem Inventarswerth von 4042 Gulden 22 kr. aus, und so enthalten die beiden Kartenarchive des Institutes mit Ende 1892, 4177 Blätter mit dem Inventarialwerthe von 10,783 Gulden 02 kr.

Wie aus dem oben Gesagten zu entnehmen ist, sind wir auch auf diesem Gebiete zahlreichen Spendern zu Dank verpflichtet, doch muss ich speciell unseres Protectors Herrn Andor v. Semsey erwähnen, der im verflossenen Jahre zahlreiche Geschenke unseren Archiven zuführte, diesem Zwecke 411 Gulden 91 kr. opfernd.

Erwähnen muss ich jene werthvollen Geschenke, welche über Anord-

nung Sr. Excellenz des kaiserl. königl. Ackerbauministers Grafen Julius Falkenhayn unter dem Titel «*Geologisch-bergmännische Karte mit Profilen von Joachimsthal, nebst Bildern von den Erzgängen in Joachimsthal und von den Kupferkieslagerstätten bei Kitzbüchel*», sowie «*Montan-geologische Beschreibung des Přibramer Bergbau-Terrains und der Verhältnisse in der Grube nach dem gegenwärtigen Stande des Aufschlusses in diesem Terrain*» in unsern Besitz gelangten, ferner das werthvolle Geschenk für unsere Bibliothek, welches wir Sr. Excellenz dem Herrn Grafen Eugen Zichy verdanken, bestehend in dem V-ten Bande der «*Notitia Hungariae novae geographico-historica*» von Mathias Bél. Die Commune der königl. ung. Freistadt *Brassó* erfreute uns durch Uebersendung eines Exemplares der Beschreibung von Brassó unter dem Titel «*Adatok Brassó szab. kir. város monographiájához*», sowie ich nicht vergessen darf noch separat zu erwähnen jenes sehr werthvolle Geschenk, welches die *ungarische geologische Gesellschaft* im Sinne bisheriger Gepflogenheit durch Ueberlassung ihres letztjährigen Büchereinlaufes unserer Bibliothek machte.

Wollen alle Jene unseren aufrichtigsten Dank entgegennehmen, die unsere Bibliothek, sowie unser Kartenarchiv mit ihren werthen Geschenken zu betheiligen die Gewogenheit hatten.

In *Tauschverhältniss* traten wir im vergangenen Jahre mit folgenden:

1. Dem *Naturwissenschaftlichen Verein* in Düsseldorf.
2. Der *Rochester academy of science* in Rochester (New-York, U. S. A.)

Der *Direction der königl. ung. Staatsbahnen* übersandten wir über Ansuchen (der commerciellen Hauptabtheilung) mehrere unserer bereits früher erschienenen Ausgaben und nahmen sie in Vormerkung bezüglich der noch in Zukunft erscheinenden.

Da unsere Editionen ausserdem noch an 9 Bergbehörden, dem ungarischen Gewerbeverein in Budapest, und (in zwei Exemplaren) dem k. ung. Finanzministerium gesendet wurden, so gingen von den Editionen des königl. ung. geologischen Institutes im verflossenen Jahre 87 an inländische und 121 an ausländische Körperschaften ab (nachdem mit 4 ausländischen Corporationen das Tauschverhältniss abgebrochen wurde), von denen 14 inländische und 117 ausländische auf das Tauschverhältniss entfallen, und ausserdem 11 Handels- und Gewerbekammern den Jahresbericht erhielten, sowie wir der *ungarischen geologischen Gesellschaft* auf Grund der Genehmigung des Ackerbauministeriums vom 16-ten Juni 1892 Zahl $\frac{30.748}{\text{IV. 10.}}$, von dem III-ten Ergänzungsheft des Verzeichnisses unserer Bibliothek und Kartenarchives 425 Exemplare als Geschenk für die Mitglieder der Gesellschaft überlassen konnten, in Folge dessen die genannte Gesellschaft ihren verbindlichsten Dank zum Ausdrucke brachte.

Bereits Eingangs erwähnte ich, dass unsere Fachbibliothek und unser Kartenarchiv seit erstem Quartal vergangenen Jahres Amtsofficial Josef Bruck versieht, sowie ich mich bei Besorgung derselben auch der Beihülfe des königl. ung. Sectionsgeologen Julius Halaváts erfreue, was ich hier dankbar erwähne.

Das königl. ung. geologische Institut publicirte im abgelaufenen Jahre die folgenden Arbeiten:

I. Im «*Évkönyv*» *(Jahrbuch):*

Dr. Franz Schafarzik: Die Pyroxen-Andesite des Cserhátgebirges (IX-ter Band, 7-tes [Schluss] Heft), ung.

Dr. Georg Primics: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (X. Bd. 1. Heft), ung.

Julius Halaváts: Palaeontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogen-Ablagerungen [3-te Folge], (X. Bd. 2. Heft), ungarisch.

Béla v. Inkey: Geologisch-agronomische Kartirung der Umgebung von Puszta Szt-Lőrincz (X. Bd. 3. Heft), ung.

II. In den «*Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geologischen Anstalt*»:

Dr. Georg Primics: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (X. Bd. 1. Heft).

Julius Halaváts: Palaeontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogen-Ablagerungen [3-te Folge], (X. Bd. 2. Heft).

Béla v. Inkey: Geologisch-agronomische Kartirung der Umgebung von Puszta Szt-Lőrincz (X. Bd. 3. Heft).

III. Vom «*Évi jelentés*» den auf das Jahr 1891 bezüglichen.

IV. «*Jahresbericht*» der königl. ung. geologischen Anstalt für 1890.

V. In den «*Magyarázatok*» d. i. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der Länder der ung. Krone:

Dr. Thomas Szontagh: Umgebung von Nagy-Károly und Ákos (Zone 15, Colonne XXVII) und Umgebung von Tasnád-Széplak (Zone 16, Colonne XXVII), ung.

Dr. Theodor Posewitz: Umgebung von Kőrösmező und Bogdán $\left(\frac{\text{Zone 12 und 13}}{\text{Colonne XXXI}}\right)$, ung.

VI. In der Serie «*Kiadványok*» d. i. *Publicationen* der k. ung. geol. Anstalt:

Josef Bruck: Dritter Nachtrag zum Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kön. ung. geologischen Anstalt (1889—1891).

VII. An *Karten:*

$\frac{\text{Zone 12}}{\text{Col. XXXI}}$ = Umgebung von Kőrösmező (geolog. aufgenommen von Dr. Theodor Posewitz).

$\frac{\text{Zone 13}}{\text{Col. XXXI}}$ = Umgebung von Bogdán (geologisch aufgenommen von Dr. THEODOR POSEWITZ).

Um die Redaction unserer Drucksachen bemühten sich auch diesmal die Institutsmitglieder LUDWIG ROTH V. TELEGD und JULIUS HALAVÁTS, ersterer um den deutschen, letzterer um den ungarischen Text, sowie wir die pünktliche Versendung der Publicationen unserem Fachgenossen Dr. THEODOR POSEVITZ verdanken.

Schliesslich drängt es mich hier noch allen Jenen Dank zu sagen, welche das Institut, sowie deren Mitglieder, bei Erfüllung ihrer gemeinnützigen Arbeiten in welcher Weise immer zu unterstützen so freundlich waren.

Budapest, im Monate April 1892.

Die Direction der kön. ung. geologischen Anstalt:

JOHANN BÖCKH.

II. AUFNAHMS-BERICHTE.

A) *Gebirgs-Landesaufnahmen.*

1. Die Umgebung von Kabola-Polyana.

(Bericht über die geologische Specialaufnahme im Jahre 1892.)

Von Dr. Theodor Posewitz.

Zur Aufgabe wurde gestellt, die geologischen Aufnahmen im Anschlusse an das bereits aufgenommene Terrain in westlicher Richtung, und zwar in der Umgebung von Kabola-Polyana fortzusetzen.

Orographische Verhältnisse.

Nahe zur galizischen Grenze zieht sich im Mármaroser Comitate zwischen der Theiss und dem Taracz-Flusse ein mächtiges Alpengebiet in NO-SWlicher Richtung hin. Es sind dies die Swidoweczer Alpen, bis zur Unguriaska-Alpe sich erstreckend.

Die Gipfel dieser nahezu 31 Km. langen Bergkette sind fast ohne Ausnahme höher als 1700 Meter. Die grösste Erhebung erreichen dieselben (6 Km. vom Theissflusse entfernt) auf der 1883 m/ hohen Bliznica. Bis zur Unguriaska-Alpe, gegen Westen fortschreitend, findet man stets noch grössere Höhen, als 1700 Meter; während von hier aus gegen das Taraczthal zu die Höhen stets geringer werden.

Die Gipfel von Ost nach West, oder vom Theiss-Thale gegen das Taracz-Thal zu schreitend, sind folgende: Bliznica 1883 m/, Dragobrat 1762 m/, Stik 1707 m/, Tatulska 1774 m/, Todiaska 1764 m/, Trojaska 1707 m/, Unguriaska 1711 m/, Podpula 1634 m/, Berliaszka 1560 m/, Svidova 1430 m/.

Vom südlichen Abhange der Swidoweczer Alpen zweigen sich mehrere parallel verlaufende Höhenzüge ab, gegen Süden, gegen den Theissfluss hin sich erstreckend.

Die mächtigste dieser Bergketten nimmt ihren Anfang von der Alpe Bliznica. Sie verläuft im Beginn gegen Süden, schwenkt zwischen den Bergen Magurice und Kamen-Klivka etwas gegen West ab, um späterhin in der ursprünglichen Richtung die Theiss zwischen dem Orte Lonka und der Ansiedelung Chmieli zu erreichen. Die Höhe dieser Bliznica-Bergkette nimmt gegen Süden stets ab. Die Erhebungen sind: Stare 1475 m/, Dumen 1391 m/, Magurice 1266 m/, Kamen-Klivka 1155 m/, Djel rahovski 1106 m/, Tempa 1091 m/.

Die zweite parallele Bergkette zweigt sich von der Todiaska-Alpe ab; verläuft gegen Süden bis zum Hadob-Berge; wendet sich weiterhin etwas gegen Südwest, um beim Bukovina-Berge in zwei Endzweige sich zu spalten. Die Höhe der Todiaska-Bergkette nimmt gleichfalls gegen Süden zu ab und macht nur eine einzige Ausnahme in der stark emporragenden Kobila.

Die Erhebungen sind folgende: Todiaska 1764 m/, Vedenjaska 1456 m/, Mencsil-mali 1384 m/, Mencsil-velki 1294 m/, Hadob 1115 m/, Prim-visoki 950 m/, Kobila 1180 m/, Bukowina 860 m/, Djel-Bozen 802 m/, Holyazen 619 m/.

Die dritte, von der Unguriaska-Alpe sich abzweigende Bergkette ist die kürzeste, indem sie bereits bei Kabola-Polana, bei dem Zusammenflusse der beiden Endarme des Sopurka-Bergbaches ihr Ende erreicht. Die Erhebungen dieser gleichfalls gegen Süden sich hinziehenden Bergkette sind folgende: Unguriaska 1711 m/, Pleska unguriaska 1396 m/, Kurpen 1410 m/, Paltin 1322 m/, Opresa 1484 m/, Pleska 1216 m/.

Die vierte Bergkette, von der Alpe Tempa, resp. der Alpe Kurtiaska abzweigend verläuft bis zur Alpe Sánta-Pleska in südlicher Richtung, um dann etwas gegen Westen sich wendend, die mächtige Alpe Apeczka zu erreichen. Von hier aus sendet die Bergkette Ausläufer gegen Westen ins Taraczthal und gegen Süden. Unter letzteren Ausläufern zieht sich eine kleine Bergkette bis zum Orte Apsicza; während der Hauptast gegen die Richtungen des Sopurka Flusses vom Mezi-djel-Gipfel sich in zwei Theile theilt: erstreckt sich der westliche Arm bis zum Orte Felső-Apsa; während der östliche — die eigentliche Fortsetzung — den Sopurka-Fluss begrenzend, beim Orte Kis-Bocskó die Theiss erreicht.

Die Erhebungen dieser Bergkette sind folgende: Kurtiaska 1626 m/, Tempa 1639 m/, Sánta-Pleska 1317 m/, Apeczka 1511 m/, Mezi-djel 1192 m/, Czuncz 1028 m/, Kiczera 1021 m/, Prehudi 867 m/, Suchariel 809 m/, Dubrava 680 m/.

Hydrographische Verhältnisse.

Alle Wasserläufe in dem Gebiete zwischen der Theiss und dem Taracz-Flusse nehmen ihren Anfang vom südlichen Abhange der Swido-

weczer Alpen. Hier begegnen wir namentlich zwei Bergflüssen: dem Koszó-Fluss im gleichnamigen Thale fliessend und dem Sopurka-Fluss bis Kabola-Polyana.

Der kürzere der beiden Quellbäche des erstgenannten Flusses entspringt aus zahlreichen Wasserrinnen an der südwestlichen Lehne der Bliznica-Alpe; während der grössere Quellbach seinen Ursprung auf den entfernten Alpen Todiaska und Tatulska besitzt. Umgrenzt von den Bergrücken Bliznica und Todiaska verläuft der Koszó-Fluss gegen Süden, um beim Orte Lonka in die Theiss sich zu ergiessen. Während seines langen Laufes nimmt er zahlreiche, aber sehr unbedeutende Gebirgswässer von den nahen Gebirgslehnen auf.

Auch der Sopurka-Fluss besitzt zwei Quellarme. Diese sind beide mächtige Gebirgsbäche, welche sich bei Kabola-Polana vereinigen. Der eine Quellarm ist die Seredni-rika, welche auf dem Gebiete zwischen den Alpen Todiaska und Unguriaska von zahlreichen Wasserläufen sich zusammensetzt und zwischen den gleichnamigen Bergrücken fliessend, während dem Laufe zahreiche zum Theil nennenswerthe Bergbäche aufnimmt, so die Bäche Kurpinecz, Gross-Perjanski, Reposul. Die Kraina-rika entspringt vom südlichen Abhange der Alpen Unguriaska und Kurtiaska und fliesst ebenfalls gegen Süden. Hier treffen wir auf mehrere mächtige Nebenbäche (Opresanki, Stare-Opresanki). Zwischen Gross- und Klein-Bocskó erreicht der Sopurka-Fluss die Theiss.

Die von dem südlichen Abhange der Alpe Apeczka entspringenden drei kleinen Bäche (Velki-Plajuk, Seredni-Plajuk, Apsicza-mala) vereinigen sich beim Orte Apsicza zum Apsicza-Bache, welcher Bach mit dem vom Mezi-djel-Bache stammenden Tioszag-Bache beim Orte Felső-Apsa sich vereinigend, den Apsa-Fluss bildet.

Das Gebiet dieser Bergbäche ist schön von Natur aus, aber zugleich eine wilde, ganz verlassene Gegend.

Die Thäler Koszó und Sopurka erstrecken sich weithin in dieser Alpengegend. Die Länge des ersteren Thales von der Mündungsstelle an gerechnet beträgt 35 Km.; während das Sopurka-Thal sammt deren Fortsetzung Seredni- und Kraina-rika-Thal 22 Km. lang ist. In jedem Thale ist blos ein bewohnter Ort: Koszó-Polana, resp. Kabola-Polana. Alles übrige ist Wildniss, wo man häufiger Spuren wilder Thiere, als Menschen begegnet, und in welchem Gebiete der Forscher öfters sich gezwungen sieht in den Hütten der Hirten oder unter freiem Himmel sein Nachtlager aufzuschlagen.

Geologische Verhältnisse.

In unserem Terraine begegnen wir folgenden Formationen:
Krystallinische Schiefer,
Dyas,
Kreide,
Oligocæn,
Miocæn,
Quaternäre Ablagerungen.

1. KRYSTALLINISCHE SCHIEFER.

Der krystallinische Schieferzug, welcher an der Grenze Siebenbürgens, Bukowina und Marmaros beginnend, im letzteren Komitate sich in nordwestlicher Richtung hin erstreckt, tritt auch in unserem Aufnahmsgebiete auf und erreicht hier sein Ende.

Schon früher folgten wir diesen Schieferzuge von der Theiss bis in's benachbarte Koszó-Thal; und folgen ihn nun weiter gegen Westen. Im Koszó-Thale begegnen wir zuerst den krystallinischen Schiefern im oberen Kvasni-Nebenthale. Hier treten am südlichen Abhange des Djel rahovski-Berges Glimmerschiefer auf, welche nordöstlich zum Stielzenovski-Bach sich hinziehend, daselbst den Koszó-Fluss berühren. Am rechten Thalgehänge oberhalb der Ortschaft Koszó-Polana stehen krystallinische Schiefer nicht weit vom Wege an, welcher über den Bergrücken nach Kabola-Polana führt. Weiter thalaufwärts stehen Glimmerschiefer bis zum Zahlenki-zwir (Bach) an, oder bis zu dem nach Rahó führenden Weg. Die Breite des Glimmerschieferzuges beträgt ± 5 Km.

Dieser Thalabschnitt ist enge und lässt kaum Raum genug für den Gebirgsfluss.

Viel Aufschlüsse finden wir hier nicht. Alles ist vom Pflanzenwuchse bedeckt, und nur da und dort erblickt man ein kleines Schieferstück oder einen grösseren Felsblock. Nur dort, wo die Nebenbäche in den Fluss münden, sieht man den anstehenden Glimmerschiefer, wie bei den Bächen Cvertuszni nižni und Bortunski.

Vom Koszó-Thale lässt sich der Schieferzug gegen NW. ins Seredni-rika-Thal verfolgen.

Die nördliche Grenzlinie findet man am Todiaska-Bergrücken NO. vom Prim-visoki-Berge, und erreicht dieselbe beim Holi-zwir genannten Bergbache das Thal der Seredni-rika.

Die südliche Grenzlinie zieht sich zwischen den Berggipfeln Kobila

und Bukowina gegen das Sopurka-Thal; erreicht es aber nicht, da hier schon jüngere Gesteine überlagernd auftreten.

Die Breite des krystallinischen Schieferzuges im Seredni-rika-Thale ist auf einen Kilometer zusammengeschrumpft.

Vom Seredni-rika-Thale ziehen die krystallinischen Schiefer in das benachbarte Kraina-rika-Thal. Auf dem Unguriaska-Bergrücken wird der Schieferzug schmäler, um sich an der linken Thallehne des Kraina-rika wieder zu verbreitern. Hier tritt der Glimmerschiefer auf neben der jetzt zerstörten ersten Brücke, und erstreckt sich bis in die Nähe der «Emma-Quelle». Am rechten Flussufer ist Glimmerschiefer blos in geringer Ausdehnung zu sehen, so wie z. B. bei der Emma-Quelle; sonst lagern überall Kreidegesteine auf demselben. Im Kraina-rika-Thale erreicht der krystallinische Schieferzug sein Ende.

Das Hauptstreichen in diesem Gebiete ist dasselbe, nämlich ein NW-liches. Dies kann beobachtet werden im Koszó-Thale gegenüber dem Stielzenovski-zwir, so wie beim Zahlenki-zwir; ferner auf der östlichen Lehne des Kobilski-gron, in der Nähe des Prim-visoki-Berges und im Kraina-rika-Thale. Die Schichten fallen SW; in der Kraina-rika NO. Der Schieferzug behält demnach sein constantes Streichen und seine wechselnde Fallrichtung.

In petrographischer Beziehung herrscht in unserem Gebiete ziemliche Einförmigkeit. Zumeist tritt eine glimmerreiche, gut spaltbare Gesteinsvarietät auf; zuweilen ist aber der Glimmerschiefer quarzreich. (Seredni- und Kraina-rika.) Stellenweise, wie z. B. bei der Emma-Quelle, tritt auch Chloritschiefer auf. Die Schichtenfaltung kann man auch hier (Bortunski-zwir) selbst an Handstücken gut wahrnehmen.

Wie bereits früher erwähnt, treten inmitten des Schiefergebietes Kalkinseln auf, so wie einzelne Kreideauflagerungen.

Von letzteren wird späterhin die Rede sein. Hier wollen wir blos erwähnen, dass die Kreideauflagerungen gegen das Ende des Schieferzuges an Zahl und Ausdehnung stets zunehmen.

Solch' einer Kreideinsel begegneten wir schon bei Trebusa, auf dem Sojmul-Berge bei Rahó und auf den Berggipfeln Lisina und Mlaczin am Bliznica-Bergrücken.

Zwischen dem Koszó-Flusse und der Kraina-rika bemerken wir die Kreideinsel des Kobila- und Prim-visoki-Berges. Im Sopurka-Thale verschwindet bereits der südliche Theil des Schieferzuges unter Kreidegesteinen und auch der nördliche Theil ist bereits sehr eingeengt.

Was die Kalkauflagerungen betrifft, so befolgen wir das bisher eingeschlagene Verfahren, indem wir die im Schiefergebiete auftretenden Kalkinseln für gleichalterig mit dem Schiefer ansehen.

Dergleiche Kalkfelsen treten auf an der östlichen Seite des Kobilski-

gron, ferner an dem vom Prim-visoki-Berge nach Kabola-Polyana führenden Wege auf zwei Stellen und längs dem Banski Bache. Hier tritt überall schiefriger Kalk auf. Am linken Ufer der Kraina-rika hingegen begegnet man an mehreren Stellen eine Kalkbreccie.

Bemerkenswerth ist die in der Nähe des Rinovati-zwir unter dem Czuncz-Berge mitten in Kreidegesteinen auftretende Kalkpartie — ein lichtgrauer, von weissen Kalkadern durchsetzter, petrographisch ganz abweichender Kalk. Noch vor zehn Jahren wurde derselbe abgebaut, um in der Bocskóer Chemikalien Fabrik verwendet zu werden. Doch wurde der Abbau sistirt, als man auf zugänglicherem Orte auch Kalkstein vorfand.

Zu erwähnen ist noch bei dem Schieferzuge, dass derselbe längs den Flüssen Buchten bildet, welche mehr-weniger von Dyasablagerungen ausgefüllt sind.

Solch eine Bucht sehen wir im Theissthale bei Rahó, bei Koszó-Polana im Koszó-Thale, bei Kabola-Polyana und ebenso beim Zahlenki-zwir.

2. DYAS.

Die Dyasablagerungen bilden keinen ununterbrochenen Zug, wie in den früheren Karten dargestellt, sondern treten blos in kleineren Partien auf, zumeist die Buchten des Schiefergebirges ausfüllend.

Dyasablagerungen trafen wir schon an im Theissthale bei Rahó. Beim Zahlenki-zwir im Koszó-Thale begegnen wir auch einer ähnlichen Ablagerung, so wie bei Koszó-Polana im Kvasni-Thale; ferner am Beginne des Seredni-rika-Thales und in der Kraina-rika.

Von der Vereinigung der beiden Quellarme des Kvasni-Thales erstreckt sich ein rother Schieferzug NWlich gegen den Stielzenovski-zwir hin. Von den benachbarten Höhen ist auch schon in tektonischer Hinsicht dieser Schieferzug bemerkbar. Den Hintergrund (Bliznica-Bergrücken) bilden die steilen Glimmerschieferberge, während die Dyasschiefer sanftere Böschungen besitzen, und vor ihnen lagern sich die steileren Kreidehügel. Streichen wurde hier nicht beobachtet. Die Dyasinsel beim Zahlenki-zwir ist der früheren ähnlich. Auch hier kennzeichnen sich schon orographisch diese Bildungen, indem sie weniger hoch emporragen zwischen dem umgebenden steileren Glimmerschiefer.

Unmittelbar neben dem Glimmerschiefer tritt hier der rothe Schiefer auf gegen NO fallend, und auf ihn lagert Kreideschiefer.

Während auf beiden eben erwähnten Orten blos der rothe Dyasschiefer auftritt, finden wir im Beginne des Seredni-rika-Thales eine Quarzbreccie, welche bei der Eisenhütte in Kabola-Polyana Verwendung findet. Die Breccie reicht hin bis zum Bergrücken, wo überall nur Glimmer-

schiefer auftritt; keilt sich bald aus, gleich wie am linken Ufer, wo aber auch der rothe Dyasschiefer ansteht.

Auch in der Kraina-rika tritt zwischen Glimmerschiefer und Kreide die Quarzbreccie zu Tage, in ähnlicher Weise, wie in der Seredni-rika. Rother Schiefer ist hier nirgends zu sehen.

3. KREIDE.

Kreidegebilde nehmen den grössten Theil unseres Terraines ein. Sie gehören sowohl dem südlichen, als dem nördlichen Kreidezuge an und vereinigen sich im Kraina-rika-Thale.

Der südliche Kreidezug erstreckt sich im Koszó-Thale oberhalb Koszó-Polana bis zur Einmündung des Stielzenovski-zwir. Beginnend beim Mencsilevski-zwir zieht sich derselbe in einem gegen West zu offenen Bogen bis zu dem ersterwähnten Bache und bildet hier die Kreidebucht bei Koszó-Polana, dessen grösste Ausdehnung im Krasna-Thale anzutreffen ist.

Schon in tektonischer Beziehung ist der Verbreitung der Kreide leicht nachzugehen; besonders schön zu beobachten aber von den Anhöhen gegen das Sopurka-Thal. Hier treten drei mit Graswuchs bedeckte Kreidehügel auf — aus weichem Sandsteine und Schiefern zusammengesetzt, — welche niedriger und mit sanfteren Abhängen versehen sind, als die benachbarten Glimmerschieferberge.

Im Kvasni-Thale, bei der Vereinigung der beiden Quellarme tritt das schon aus dem Vissóthale und den zwei Banskithälern bekannte Quarzconglomerat auf, in grossen Felsblöcken umherliegend. Es erstreckt sich gegen SO bis zum oberen linksseitigen Quellarm, wo es ebenfalls anstehend angetroffen wird. In NW-licher Richtung lässt es sich bis zum Stielzenovski-zwir verfolgen, wo längs dem Bache man auf's neue auf die mächtigen Felsblöcke der Quarzconglomerat e stösst. Hier erreicht das Quarzconglomerat sein Ende. Im NW. ist es noch auf dem Kobila-Berggipfel zu finden.

Interessant ist unmittelbar oberhalb Koszó-Polana in der Nähe der Einmündung des Kvasni-Baches die Thalenge, wo der Koszó-Fluss einen Wasserfall bildet. Hier stehen in einem schönen Aufschlusse dieselben gefalteten Schichten an, welche bei Kabola-Polyana bei der Vereinigung der beiden Quellarme des Sopurkaflusses erstehen und welche später beschrieben werden.

Das Hauptstreichen im Koszó-Thale — wie am Kvasni-Bache zu beobachten, — ist ein NW-SOliches; obwohl auch die entgegengesetzte Streichrichtung vorkommt. Das Fallen ist SW, stellenweise NO, resp. NW. Hier haben wir es demnach auch — wie auch schon anderwärts gesehen — mit beträchtlichen Schichtenstörungen zu thun.

Vom Koszó-Thale ist der Kreidezug in nordwestlicher Richtung gegen das SopurkaThal zu verfolgen. Hier grenzt überall die Kreide unmittelbar an den Glimmerschiefer.

In tektonischer Beziehung ist die Grenze zwischen beiden unschwer zu erkennen. Die Kreidegebilde zeigen hier steile Bergformen; der Glimmerschiefer hingegen bildet ein Weideland mit sanfteren Abhängen.

Am Bergrücken und an der gegen das Sopurka-Thal zugewendeten Berglehne tritt mehrorts das Kreideconglomerat auf; während oberhalb des «Borkút» die schwarzen spaltbaren Kreideschiefer auftreten.

Wie im Koszó-Thale bei Koszó-Polana, so bemerkt man auch bei Kabola-Polana im Sopurka-Thale eine Kreidebucht.

Oberhalb Borkút, in einer Höhe von 200 m/ zieht sich die Kreide gegen Norden, wendet sich im unteren Ende der Seredni-rika gegen Westen, gegen die Kraina-rika zu.

Auch hier grenzt die Kreide unmittelbar an den Glimmerschiefer.

Vom Sopurka-Thale sich gegen den Bergrücken Kobilski-gron wendend, erheben sich, wie bereits erwähnt, bis zu einer Höhe von 200 m/ Kreidehügel; dann folgt Glimmerschiefer, und den Bergrücken selbst bilden die steiler emporragenden Kreideconglomerate. Wo diese ihr Ende erreichen, tritt aufs neue der Glimmerschiefer mit seinen sanfteren Abhängen auf.

Schöne Aufschlüsse findet man blos an der westlichen Lehne des Pricsulka-Berges bei Kabola-Polana, am Beginne des Kraina-rika-Thales. Hier treten die charakteristischen blätterigen schwarzen Kreideschiefer auf, hier und da mit wenig Sandsteinen wechsellagernd.

Das Kreideconglomerat tritt auch in der Kraina-rika auf, jenseits der Brücke am rechten Flussufer bis zur Emma-Quelle sich erstreckend. Mächtige Felsblöcke lagern hier längs dem Wege. Hier kann man wahrnehmen, wie die Conglomerate in feinkörnige Sandsteine übergehen.

Im Sopurka-Thale findet man wenig Aufschlüsse. An der linksseitigen Thallehne südlich vom «Borkút» stehen die schwarzen blätterigen Schiefer an, mit wenig Sandstein wechsellagernd. Sonst ist kein Aufschluss wahrzunehmen.

Am rechtseitigen Thalabhange sind die unteren Kreideschichten im Beginne des Kraina-rika-Thales schön aufgeschlossen. Hier treten Schiefer zu Tage, welche zu Bauzwecken verwendet werden. Die Schichten fallen NW.

Ein anderer Aufschluss findet sich bei der Vereinigung der Seredni- und Kraina-rika. Hier stehen dieselben gefalteten Schichten an, wie beim Koszóer Wasserfalle; ein grauer, feinglimmeriger spaltbarer — Hieroglyphenführender — Schiefer wechsellagert mit einem 6—10 c/m mächtigen

grünen dichten quarzitischen Sandstein, der mit zahlreichen weissen Kalkadern durchsetzt ist. Stellenweise bilden diese Kalkadern Hohlräume, deren Inneres Kalkspathkrystalle ausfüllen, in Gesellschaft von Quarzkrystallen, den sogenannten Marmaroscher Diamanten.

Die Schichten streichen NW (Sopurka-Thale — Prahud-Bergrücken).

Im südlichen Kreidezuge tritt in unserem Gebiete bloss die untere Kreide auf.

Zu diesem südlichen Kreidezuge ist noch zu rechnen die Kobila-Kreideinsel. Sie besteht aus Conglomeratgesteinen, welche aus dem umgebenden Glimmerschiefer steil emporragen. Am Kobilski-Play lagern mächtige Felsblöcke dieser Gesteine umher; und hier fand sich eine Versteinerung vor, ein nicht näher bestimmbarer Inoceramus.

Eine zweite Kreideinsel ist die aus Sandstein bestehende Pryim-visoki Auflagerung inmitten des Glimmerschiefers.

Die tiefsten Schichten der unteren Kreide bilden die Conglomerate und die conglomeratartigen Sandsteine; einen höheren Horizont nehmen die Hieroglyphenschiefer ein; und darauf folgen dann die schwarzen blätterigen Schiefer.

Der nördliche Kreidezug ist in unserem Gebiete mächtig entwickelt; und reicht bis zum südlichen Abhange der Swidoweczer Alpen.

Gleich wie beim Cserna-hora-Gebirge, so bildet auch hier die Kreide ein grosses Becken, dessen südlicher Flügel am Glimmerschiefer ruht, dessen nördlicher Flügel an die Swidoweczer Alpen sich anlehnt, während die Mitte des Beckens der Obere-Kreide-Sandstein einnimt.

In tektonischer Beziehung sehen wir, dass das untere Kreidegebiet durch niedrigere Bergrücken ausgezeichnet ist, und das Thal ein weites ist, währenddem im oberen Kreidegebiete das Thal sich ungemein verengt, die Berge höher und steiler werden.

Im Seredni-rika-Thale sind vom Holi-zwir bis zum Blaskul-veliki-Bache untere Kreideschiefer anstehend. Aufschlüsse gibt es nicht viele (Brücke beim Blaskul-velki-Bach). Streichen ist NW—SO, — Fallen SW und NO.

Thalaufwärts vom Blaskul-veliki-Thale betreten wir das obere Kreidegebiet.

Das Thal wird enge, die Berge höher, die Berglehnen steiler. Der Gebirgsfluss schlängelt sich hin in einem engen Felspasse, während der Weg an der Berglehne weiter hinführt. Die schwarzen blätterigen Schiefer sind verschwunden, und an Stelle dessen treten auf die massigen Sandsteine, zumeist feinkörnig, quarzreich, stellenweise conglomeratartig, in grossen Felsblöcken umherliegend.

Wo sich ein Aufschluss zeigt, da tritt der massige Sandstein in mäch-

tigen Bänken auf mit dünnen Schieferzwischenlagen. Das Streichen ist beim Blaskul-Bache NO, fallen NW; beim Roszolova-Bache NW, Fallen SW.

Beim Roszolova-Bache, wo Eisensäuerlinge anzutreffen sind, sind die glimmerreichen Schiefer fast senkrecht aufgerichtet, gegen Süden zu fallend.

Hier erreicht auch das obere Kreidesandsteingebiet das Ende, dessen nördliche Grenzlinie besonders gut von der Opresa-Alpe zu betrachten ist.

Der von der Alpe Stare-Opresanka in's Seredni-rika-Thal sich hinziehende Bergrücken deutet, sich kräftig erhebend, diese Grenzlinie an; denn gegen Norden zu werden die Berge bereits niedriger und zeigen sanftere Abhänge. Das Thal erweitert sich, und auf's neue tritt der blätterige Kreideschiefer auf, sich weiterhin thaleinwärts erstreckend. Auch beim Perjanski-velki-Bache ist der Kreideschiefer, in grossen Massen auftretend, schön aufgeschlossen, und fällt hier, gleich wie bei der Paltin-Alpe gegen SW.

Der Kreideschiefer zeigt stellenweise auch eine Zwischenlagerung von mächtigen Sandsteinen, wie bei der Thalenge des Kurpinecz-Baches.

Aehnlichen Verhältnissen, wie im Seredni-rika-Thale, begegnet man auch im Kraina-rika-Thale.

Im unteren Thale bis zum Waldhause Douhe ist blos ein einziger Aufschluss anzutreffen in der Nähe der Emma-Quelle. Hier wechsellagern die blätterigen schwarzen Schiefer mit schieferigem, glimmerreichen Sandsteine und fallen gegen SW. Anderwärts tritt blos versteckt der blätterige Schiefer zu Tage, welcher auch in einem Seitenthale bei Douhe zu Tage tritt.

Thalaufwärts von Douhe erblicken wir noch stets denselben Schiefer, bis beim Bache Opreszanki der massige Obere-Kreidesandstein auftritt, in mächtigen Felsblöcken umherlagernd. Hier beginnt die Thalenge, der Abhang der umgebenden Bergeshöhen wird steiler bis zur Batrin-Alpe. Dann verändert sich die Scenerie. Das Thal erweitert sich, die Berge werden niedriger und der blätterige schwarze Schiefer tritt wiederum zu Tage gegen SW. fallend, sich zu dem Swidoweczer-Alpenzuge erstreckend.

Die längs den beiden Bächen beobachteten Verhältnisse wiederholen sich auch an den entsprechenden Bergrücken.

Auf dem zur Pleska-Alpe führenden Wege sieht man da und dort schiefrigen Sandstein gegen SW fallend; und nördlich von der Opresa-Alpe bis in die Nähe der Alpe Kurpen tritt der massige Sandstein auf; während auf letzterer Alpe auf's neue die schwarzen blätterigen Schiefer zu Tage treten. Die Aufschlüsse sind im allgemeinen längs dem Bergrücken mangelhaft. Das Fallen der Schichten ist dasselbe, wie in den Thälern.

Auf dem Bergrücken zwischen der Seredni-rika und dem Koszó-

Flusse beginnt die untere Kreide bei der Alpe Menczil-velki, und zieht sich nördlich hin. Am Menczil-mali-Berge und im oberen Koszó-Thale treten überall die schwarzen blätterigen Schiefer zu Tage, stark aufgerichtet, und gegen SW. fallend.

Von der Apeczka-Alpe ist die Grenze zwischen unterer und oberer Kreide gut wahrzunehmen. Gegen SW, zwischen den Alpen Apeczka und Sánta-Pleska, welch' letztere Alpe auf der Kuppe aus oberen Kreidesandstein besteht, ziehen sich die niedrigeren Höhenzüge der unteren Kreide gegen das Taracz-Thal zu, gegen Krasnisora. Gegen Norden erstreckt sich die untere Kreide von der Alpe Djamon bis zur Alpe Pleska-unguriaska, wo die Swidoweczer Alpen sich gleich einer Mauer plötzlich erheben, die Grenze der unteren Kreide bezeichnend, welch' letztere weiter gegen Osten die Alpen Perjanski-mali und Vedenjaska zusammensetzen. Hier stehen überall die blätterigen Schiefer an, steil emporgerichtet und SW. fallend.

4. OLIGOCÄN.

Südlicher Zug. Oligocæne Gesteine an die Kreidezone angrenzend, finden sich vor im Sopurka- und Tioszag-Thale, sowie nördlich von der Ortschaft Apsicza; aber nirgends trifft man gute Aufschlüsse an.

Im Sopurka-Thale gegenüber dem Kvasni-Nebenthale tritt Oligocæn auf. Rother Schieferthon ist anstehend an der östlichen Lehne des Stjoub-Berges ebenso wie an der entgegengesetzten Berglehne. Der langgedehnte Bergzug zwischen den Flüssen Koszó und Sopurka ist überaus monotoner Natur.

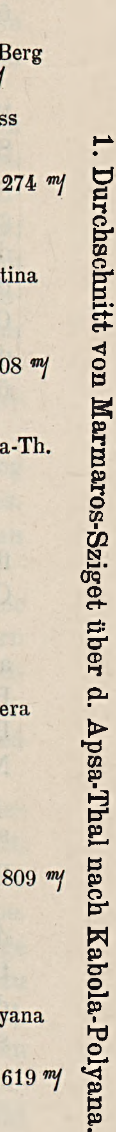
Im Tioszag-Thale, so wie längst den drei Bächen beim Orte Apsicza sind keine Aufschlüsse anzutreffen; blos beim Bache Seredni-Plajuk sieht man Sandsteinbänke gegen NW. einfallen.

Der massige obere Oligocæn-Sandstein tritt blos im unteren Abschnitt des Tioszag-Thales auf. Bei der ersten Krümmung des Baches liegen mächtige Sandsteinblöcke umher, die anstehenden Schichten fallen gegen SW, das Thal ist enger geworden, doch bald darauf treten wieder Schiefer-Massen auf, das Thal erweitert sich.

Hier bildet der obere Oligocæn-Sandstein eine kleine Insel, welche sich gegen den Stjoub-Berg hineinstreckt.

Im *nördlichen Karpathen-Sandstein-Zuge* treffen wir Oligocæn-Gesteine bis zu den Swidoweczer Alpen an.

Am südlichen Abhange derselben zieht sich, wie schon erwähnt, eine Bruchlinie hin, wo Kreideschiefer und Oligocæn-Gesteine einander berühren. Erstere fallen unter 70—80° gegen SW; letztere zeigen dieselbe Fallrichtung, jedoch nur einen Winkel von 30—40°.



1. Durchschnitt von Marmaros-Sziget über d. Apsa-Thal nach Kabola-Polyana.
Szalavan-Berg 616 m/
Iza-Fluss
M.-Sziget 274 m/
Theiss
Akna-Szlatina 293 m/
Magura 408 m/
Mittl. Apsa-Th. 274 m/
Ob. Apsa
Mlaki-Kiczera 275 m/
Suchariel 809 m/
Kabola-Polyana 410 m/
Priczul-Bg. 619 m/
Alluvium
Diluvium
Neogen
Ob. Oligocän
Unt. Oligocän
Unt. Kreide
Dyas
Glimmerschiefer
2. Durchschnitt von Kabola-Polyana über d. Alpe Todiaska zum Apsineczer Damm.
Kabola-Polyana 470 m/
Priczul-Bg. 619 m/
Pleska 1216 m/
Opresa 1484 m/
Baltin 1332 m/
Kurpen 1410 m/
Pleska ungariaska 1396 m/
Todiaska 1766 m/
Stina 1300 m/
Apsinecz-Bach 1007 m/
Apsineczer Damm 1005 m/
Alluvium
Ob. Oligocän
Unt. Oligocän
Ob. Kreide
Unt. Kreide
Dyas
Glimmerschiefer

Diese letzteren Gesteine bilden die Swidoweczer Alpen, welche sich gleich einer Mauer steil emporheben.

Die Aufschlüsse zeigen hier harte Schiefer wechsellagernd mit kalkigen Sandstein-Bänken (Todiaska, Trojaska und Tatulska-Alpen). Die Schichten fallen alle gegen SW, und die Schichtenköpfe sind an der Nordseite der Swidoweczer Alpen deutlich zu sehen.

5. MIOCAEN (MEDITERRAN.)

Miocængebilde treffen wir an im Apsa-Thale und längs dem Apsicza-Bache.

Von Akna-Szlatina sind diese Schichten gegen Norden bis zum Orte Apsicza zu verfolgen. Die mangelhaften Aufschlüsse zeigen, dass Schottermassen mit Sandstein-Bänken wechsellagern, wie bei Felső-Apsa, und am Wege zwischen diesem Orte und Apsicza zu sehen ist.

Dacittuff, durch seine lichte Färbung schon von weitem erkenntlich, tritt in kleineren Partien auf nördlich von Apsicza an zwei Stellen, so wie bei der Thalweitung zwischen Felső-Apsa und Apsicza am linken Thalgehänge.

Im Apsa-Thale ist wahrzunehmen, dass die Miocæn-Schichten ein Becken bilden. Zwischen Mittel- und Ober-Apsa fallen die Schichten gegen NO, und nimmt der Fallwinkel, thalaufwärts gehend, an Grösse stets ab. Zwischen Ober-Apsa und Apsicza liegen die Schichten beinahe horizontal; bei Apsicza hingegen fallen sie gegen SW.

Die Grenze des Miocæn gegen Osten (Bocskó) zu ist auch schon in tektonischer Beziehung erkenntlich. Das Miocæn bildet hier, zwischen der Theiss und dem Apsa-Bache, eine niedere Hügelkette, von der südwestlichen Lehne des Dubrova-Berges bis zum nordöstlichen Ende von Felső-Apsa sich erstreckend und grenzt scharf ab von den höheren Oligocæn-Bergen.

6. QUATERNÄRE ABLAGERUNGEN.

Im *Sopurka-Thale:*

Kabola-Polana (Handel) liegt auf einer zweifachen Schotter-Terrasse, welche gleich an der Berglehne beginnt und in beide Thäler sich erstreckt. An der östlichen Thallehne längs dem Dorfe zieht sich gleichfalls eine Schotter-Terrasse hin, gegen Borkút zu sich auskeilend. Das gleiche findet man vom Kvasni-Thale bis zum benachbarten Bache.

Auch in den zwei Nebenarmen des Sopurka-Flusses, der Seredni- und Kraina-rika findet man da und dort Fluss-Terrassen (Holi-zwir, Mencsil-veliki-zwir, Blaskul-veliki-Bach).

Im *Koszó-Thale:*

Interessant ist das Kvasni-Bach-Thal, ein wahres Trümmerthal. Von der Mündung bis zur Vereinigung der beiden Quellarme ist das Thal besäet mit verschiedenartigen Felsblöcken von verschiedenen Dimensionen, worunter Glimmerschiefer, Quarzconglomerat und Sandstein zu finden ist. Zwischen den Felsblöcken hat der Bach sich sein Bett gegraben.

7. GLACIALERSCHEINUNGEN.

Gleichwie im Csernahora-Gebirge, findet man auch in den Swidoweczer Alpen Spuren einstiger Vergletscherung.

Während diese Gebirgskette gegen SW. steiler abfällt, sind gegen NO. zu viel sanftere Böschungsverhältnisse. In Folge einzelner stark hervortretender Bergreste entstehen eine Reihe amphitheatralischer Thalkessel im Norden.

Spuren der einstigen Vergletscherung sind wohl an beiden Seiten des Gebirgskammes zu sehen; sind jedoch an der Südseite viel weniger deutlich sichtbar, was den orographischen Verhältnissen zuzuschreiben ist.

Am schönsten sind die früheren Gletscherspuren entwickelt in dem oberen Thalkessel an dem nördlichen Abhange der Todiaska- und Trojaska-Alpen. Dieser halbkreisförmige Thalkessel ist durch die Apsineska-Alpe in zwei Theile getrennt. Der stufenweise Abfall des Thalbodens ist hier deutlich zu beobachten.

Hier findet man ein oder mehrere Meeraugen, zum Theil ausgetrocknet, und langgestreckte Steinwälle — Moränen — ziehen sich hin.

An die Apsineszka-Alpe, die Fortsetzung gleichsam bildend, lehnt sich ein Steinwall — Moräne — an, gegen die Stina zu; und endet bei der ersten Brücke über den Apsinecz-Bach, thalabwärts gehend; ungefähr in 1000 m/ Höhe. Hier ist die Moräne gut zu erkennen.

An der nördlichen Seite der Stig-Alpe findet man ebenfalls alte Gletscherspuren. Auch hier endet das Thal in einem Thalkessel. Meeraugen sind ausgetrocknet, Steinwälle ziehen sich hin, das Thal senkt sich stufenförmig, doch sind alle diese Erscheinungen nicht so schön entwickelt, als im Apsinecz-Thale.

Auf der Südlehne der Swidoweczer-Alpen bemerkt man die meisten Erscheinungen im oberen Koszó-Thale. Auch hier zeigt sich ein Thalkessel, doch nicht so steil, wie auf der Nordseite. Der Thalgrund ist hier mit einer dichten Rasendecke bedeckt; doch sieht man auch hier den stufenweisen Abfall des Thales, kleine Ueberreste von Meeraugen und Steinwälle. Auch hier im oberen Koszó-Thale ist der westliche Theil durch eine Bergwand in zwei Theile getheilt, und hier ist der steilste Thalkessel, und das schönste und grösste Meerauge auf der Südlehne.

Auch im Trostjenecz-Thale, am Wege von der Alpe Bliznica zur Stare gehend, bei der Abzweigung des Weges in das erwähnte Thal, findet man einige kleine Meeraugen, und man bemerkt einige Moränen. Leider war bei meinem dortigen Aufenthalte alles in Nebel gehüllt, und dazu herrschte noch eine empfindliche Kälte.

Nutzbare Mineralien und Mineralwässer.

Phosphorit.

Vor ungefähr 28 Jahren wurde bei Kabola-Polyana eine Zeit lang Phosphorit abgebaut. Gegenwärtig erblickt man nur noch die Spuren des einstigen Bergbaues, an der westlichen Lehne des Kobilski-gron in 700 m/ Höhe, auf der Polana-Zserebel, und zwar einige kleine Pingen, und einen kleinen, schon eingestürzten Stollen.

Der Phosphorit tritt hier — nach Aussage der damals beschäftigten Grubenleiter — in stark verwittertem Glimmerschiefer auf, und zwar in einem 10 c/m mächtigen Gange, von Nord gegen Süd sich hinziehend, welcher Gang bis zum Borkutovej-Bache verfolgt wurde.

Der Phosphorit wurde in Säcken in's Thal getragen. Der Betrieb dauerte aber nur nur einige Monate lang, da er sich nicht auszahlte, und die Menge des Phosphorites stark abnahm.

Eisenspath wurde vor ungefähr 25 Jahren im Banski-Thale abgebaut. Knapp neben dem Fusswege nach Rahó sieht man noch Eisensteine angehäuft, welche nesterförmig im Glimmerschiefer vorkommen, und stellenweise auch mit Bleiglanz vergesellt sind.

Das Eisenerz wurde in die Eisenhütte nach Trebusa in's Theiss-Thal geführt. Die alten drei Stollen sind schon lange eingestürzt.

Eisenkies zeigte sich eingesprengt im Glimmerschiefer in Kraina-rika-Thale (im Thalabschnitte Svinarski); hatte aber keinen praktischen Werth. Der Dyas-Quarzit im Seredni-rika-Thale wird in der Eisenhütte in Kabola-Polana verwerthet.

Eisensäuerlinge (Borkút) kommen vor im Koszó-Thale bei Jalinka, bei der Vereinigung der beiden Quellarme des Kvasni-Baches, und an der rechtseitigen Thallehne auf dem von Koszó-Polana nach Kabola-Polana führenden Weg, wo derselbe auf den Kobila Bergrücken sich abzweigt; ferner im Sopurka-Thale beim Bade Borkút und beim Kvasni Bache, an der rechtseitigen Thallehne, und schliesslich im Seredni-rika-Thale bei Roszolova, wo drei salzhaltige Eisensäuerlinge zu Tage treten.

Marmaroscher Diamanten findet man bei Borkút, und unweit der Vereinigung der Seredni- und Kraina-rika bei Kabola-Polyana.

---

2. Geologische Studien in dem nordwestlichen Theile des Biharer Királyerdő-Gebirges.

(Bericht über die geologischen Detail-Aufnahmen im Jahre 1892.)

Von Dr. THOMAS v. SZONTAGH.

Bei den geologischen Detail-Landes-Aufnahmen im Jahre 1892 war es, als Mitglied der zweiten Aufnahms-Section, meine Aufgabe, die nordwestlichen, d. i. die, auf die Blätter der Generalstabskarte im Maassstabe von 1 : 25000 Zone 18, Col. XXVI, NO. und SO. fallenden Theile des Biharer Királyerdő zu studiren und zu kartiren.

Eines tief erschütternden Familienereignisses halber konnte ich meine Aufnahmen erst am 10. Juli beginnen und musste sie meiner ausländischen Studienreise wegen schon am 10. September beendigen. Gegen Ende der Aufnahmen kam auf mein Ansuchen Sectionsgeologe Dr. JULIUS PETHŐ zu mir, um mir betreffs einzelner Dinge Rath zu ertheilen, doch mussten wir des anhaltenden Regens halber unsere gemeinschaftlichen Ausflüge für die Zukunft lassen.

Im Interesse der Aufnahmsarbeit war ich genöthigt in der Gemarkung von Felső-Topa mein Zelt für längere Zeit aufzuschlagen.

In Folge der ziemlich günstigen Witterung nahm ich die Umgebung von Fancsika, Vércsorog, Serges, Bukorvány, Tasádfő, Sztrákos, Drágcséke, Bucsum, Kotyiklet, Korbest, Magyarcséke, Cseszora, Felső-Topa auf, das heisst das Gros der in die Zone 18, Col. XXVI der Karte im Maassstabe 1 : 75000 fallenden Berg-Gegend.

Wegen der grossen Menge des gesammelten Materiales, ferner weil auf dem zu behandelnden Gebiete noch ergänzende Studien nothwendig sind, kann ich über meine Arbeit jetzt nur kurz referiren.

I. Die Umgrenzung und kurze geographische Beschreibung des aufgenommenen Territoriums.

Das von mir im Jahre 1892 aufgenommene Gebiet bildet die directe Fortsetzung der südlichen Grenzlinie meiner Detailaufnahmen vom Jahre 1889. Südlich vom Thale der schnellen Kőrös, fast mit demselben parallel, sehen wir das westliche Ende des Királyerdő, welcher eher aus einem sich verzweigenden, als einem sich in bestimmter Richtung hinziehenden Gebirge und aus Hügelketten besteht. Von der nördlichen Grenze der Gemarkung von Fancsika ausgehend, bis Serges, zieht sich ein bedeutenderer Bergrücken, welcher eine unterbrochene Wasserscheide zwischen der schnellen und schwarzen Kőrös bildet. Die grösseren Erhebungen desselben sind westlich von Fancsika der 498 m/ hohe Dimpu moscirle (Mocsárhegy), ferner gegen Westen bei den Kalköfen 452 m/ in der Umgebung von Izsópallaga und Vércsorog, dann noch weiter westlich der 453 m/ hohe Dealu Varuluj. Längs dieser Züge sind die meisten Kalkbrennereien. Bei der Gemeinde Serges bildet die Wasserscheide eine nach Süden und Südosten sich einwärts biegende Bucht, welche sich von der Gemeinde Bukorvány nördlich über die 442 m/ hohe Fectura-Höhe nach Westen zieht und dann über die Gemeinde Tasádfő immer gegen Südosten verlaufend, das Tasádfőer Wirthshaus und das Jägerhaus bei der Grosswardein-Vaskóher Eisenbahnlinie erreicht. Diese Linie bildet ungefähr auch die nördliche Grenze des Aufnahmsgebietes. Die höheren Punkte dieses Gebirgszuges sind folgende: von Vércsorog westlich der 416 m/ hohe Dilbocs-Ried, dann Ciertesiu-buchi (Cserlés-bükk) 392 m/; D. petrosa 484 m/; D. asurilor 391 m/; Fectura 442 m/; Plesu-micu 442 m/; Cserfásberg 436 m/; die Tasádfőer Kirche 320 m/; das Kreuz an dem SSW-lichen Anfange von Tasádfő 284 m/; bei dem Wirths- und Jägerhaus neben der Bahn 395 m/. Die nördlich und nordwestlich von dieser Linie entspringenden Gewässer fliessen in die Sebes-Kőrös, die südlich und südöstlich entspringenden hingegen in die Fekete-Kőrös. Gegen Westen geht die Grenze von dem Arczaker Wirthshause durch *Dekanyesd* bis *Hosszuliget*, in welcher Linie sie an dem Bergrücken bis zum südlichen Ende des Dorfes Dekanyesd im sog. Lapentiocu 292 m/, bei der Dekanyesder Kirche 243 m/, und bei der Hosszuligeter Kirche Punkte von 221 m/ Höhe berührt.

Die südwestliche, südliche und südöstliche Grenze wird durch eine gekrümmte Linie gebildet, welche die in 248 m/ Höhe liegende Topesder Kirche berührt, die am Gebirgsrücken verlaufende Grosswardein-Belényeser Eisenbahn schneidet und dann neben den Gemeinden Bucsum, Magyar-

Cséke, südlich von Csesora durch den 166 $^{m}/$ hohen Fixpunkt längs des nach Felső-Topa führenden Weges, durch die 236 $^{m}/$ hohe Anhöhe in das Thal des Reubaches hinabreicht, bei der in 163 $^{m}/$ Höhe liegenden Kirche von Felső-Topa sich direct nach Süden wendet und so am Rande des Thales *Nánhegyesd* erreicht.

Die Grenze zieht sich von Nánhegyesd (160 $^{m}/$) längs der Industriebahn nach Nordosten bis zur Dobrester Station, von Dobrest neben der Felső-Topaer Gemeindegrenze direct gegen Norden bis zur Dobrester oberen Mühle, von hier in das Thal des Widabaches und von hier bis zum östlichen Rande des Kartenblattes.

Die östliche Grenze wird durch den östlichen Rand des Kartenblattes gebildet.

Die die westl., südwestl., südl. südöstl. und östlichen Grenzlinien durchschneidenden Wässer laufen alle in das Hauptsammelbecken der Fekete-Körös.

Die höchsten Berggipfel des soeben umschriebenen, von Thälern reichlich durchfurchten Gebietes sind die folgenden: Der Varuluj 433 $^{m}/$; Oszoi 528 $^{m}/$; Zlama 538 $^{m}/$; Magura 561 $^{m}/$; (Triang.-Punkt) Búlcz 579 $^{m}/$; Goronietu 597 $^{m}/$. Die südlichen und westlichen Theile gehören schon zum höheren Theile das Hügellandes und schwanken zwischen 200—300 $^{m}/$ Höhe.

Die schmalen Thäler haben genug steile Wände, nur das Reu- und das Csékeer Thal erreichen grössere Breite und können wir diese als die Hauptthäler des Gebietes betrachten. Der Reubach fliesst nordöstlich von Fancsika, vom Rande des Blattes an durch das ganze Gebiet und theilt dasselbe gleichsam in zwei Theile. Von seinem Ursprunge fliesst er in südwestlicher Richtung bis Bukorvány, wendet sich aber hier in der Kalksteinschlucht plötzlich nach SSO. und behält unterhalb des *Maguraberges* bei *Korbest* bis *Nánhegyesd* seinen Namen und seine Richtung. Zwischen *Nánhegyesd* und *N.-Kerpesd* nimmt er den Dobrester Bach auf und vereinigt sich als Topabach mit dem von Südosten kommenden Hollódibach. Sowie der Reubach das Vércsoroger Jägerhaus verlässt, umgeht er in felsig wildromantischer Schlucht den Maguraberg und tritt nur oberhalb Korbest in ein weiteres und sanfteres Thal.

Die 8 Kilometer lange Felsenenge des Reubaches zeigt sehr schöne landschaftliche und interessante hydrographische Erscheinungen.

Das viel sanftere Csékeer Thal nimmt die Sztrákoser, Bucsumer, Kotyikleter, Csoszoraer Wässer auf, sein Wasser, welches ich Csékebach nenne, fliesst zwischen Terpesd und Koleresd in den Topabach.

Der zwischen wilden und steilen Felsenmauern fliessende Vidabach bildete nur auf einer kurzen Strecke den Gegenstand meines heurigen Stu-

diums. Diese hydrographisch ausserordentlich interessante Thalenge steht wohl auch in landschaftlicher Beziehung einzig da.

Im Gebirgs-Massiv des Terrains sind viele Quellen. Die an der Bergöffnung des Gropa-Murci, am Anfange des NO-lichen Thales gelegene wasserreiche Quelle, wo ich mein Zelt aufgeschlagen hatte, benannte ich *Rucska*-Quelle.* So sind auch in den jüngeren (neogenen), als auch in den älteren (Kreide)-Kalksteinen mehrere trockene Höhlen, sowie wir auch an den Seiten der Felsenthäler Quellen und wasserverschlingende Höhlen finden. An der nordwestlichen Grenze des Strákos und des Tasádfő ist eine flachgewölbte, interessante Höhle in dem Cerithien-Kalk, welche ich nach dem Drágcséker Gutsbesitzer und Abgeordneten, Herrn Ludwig Tolnay benannte.

II. Geologische Verhältnisse.

Die Hauptmasse des westlichen Theiles der Királyerdő-Berggruppe, aber auch die sich höher erhebenden Bergrücken und Berggipfel werden von Quarzconglomeraten mit quarzitischem Bindemittel, von Kalken und Sandsteinen gebildet. Diese Bildungen gehören mit Ausnahme eines Theiles der Quarzitconglomerate, zum Kreidesysteme.

Am Grunde der Thäler und an einigen Stellen des untersten Theiles der Berglehnen sind graue kalkige Mergelschiefer, welche zuweilen auch sandiger werden und das Liegende der Kalksteine bilden.

Die Mergelschiefer zeigen grössere Faltung, doch zeigte sich das Einfallen der Schichten nach zahlreichen Beobachtungen hauptsächlich als SW-lich, das Streichen nach NW—SO, und zwar nach 13—15^h unter 25—65°. Der schiefrige Mergel braust mit Salzsäure und fällt stellenweise nagelförmig auseinander; er ist in seinem unteren Theile dichter und geht in fast ganz dichte Kalkbänke über. Ich fand in dem oberen mergeligen Theile nach langem Suchen — jedoch nur an einer Stelle — nördlich der Gemeinde Vércsorog, schon in der Gemarkung von Izsópallaga, in steilen Vertiefungen des Anfanges des Thales Nr. IV., und zwar im oberen, weichen, schieferigeren Theile Versteinerungen und zwar fehlerhafte Reste von Cephalopoden. Herr Director Böckh erkannte in den mangelhaften Resten *Acanthoceras* und *Haploceras*-Fragmente. Ausserdem kommen noch darin unbestimmbare Belemnitenstücke und zusammengedrückte Pelecypoden vor. In den tieferen, dichteren kalkigen Ausbildungen fand ich ausser den Belemnitenstücken noch eine unbestimmbare Rhynchonella und Terebra-

* Auf den Namen meines geehrten Freundes, Theodor Rucska, königl. Oberforstrathes.

tula. In den Dünnschliffen dieses kalkigen Mergels waren viele Spongien-Nadeln und Foraminiferen-Durchschnitte sichtbar. Nach der Meinung des Herrn Directors Böckh gehören diese, an Fossilien so armen Schichten mit grösster Wahrscheinlichkeit in den obersten Theil des Neocom in einen der Horizonte der Barrèmien-Stufe. Diese Schiefer fangen in der nördlichen Umgebung von Izsópallaga an, treten noch westlich von der Gemeinde Fancsika auf, und sind in den nördlichen und südlichen Thälern des Királyerdőer Magura-Kornuluj-Bulcz-Gebirges zu sehen.

Ober den Mergelschiefern sind Kalksteine in bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung zu finden, die gewöhnlich die Berglehnen, stellenweise aber auch die Bergrücken bilden.

Der untere Theil der Kalksteine ist häufig dunkelgrau, knollig oder sandig. Stellenweise findet man viele, doch sehr schlecht erhaltene Pelecypoden-Reste, welche ganz verkalkt sind. Eine der in solchem dunklen knolligen, sehr bituminösen Kalksteine des Reubaches gefundenen Chama-Arten konnte ich aus dem Gestein herausbekommen, doch leider lässt sich die Schale vom Gesteine nicht befreien. Dem Aeusseren nach hält sie Director Böckh für *Monopleura* oder *Plagioptychus.* Ausserdem fand ich nur noch eine *Terebratula.* Die obere und mächtigere Partie der Kalksteine ist theilweise lichter und stellenweise auch plattig, enthält ebenfalls nur verkalkte, mangelhafte Fossilien, deren Durchschnitte besonders an den ausgewitterten Oberflächen zu sehen sind. Ausser einigen schlechten Rhynchonella-Exemplaren konnte ich blos *Requienia ammonia* Goldf. erkennen.

In den Dünnschliffen der Kalksteine ist zu sehen, dass dieselben voll mit Durchschnitten von Foraminiferen-Resten sind; hauptsächlich herrschen *Miliolideen* und *Textilarien* vor, doch sind auch Spuren von *Orbitulinen* zu sehen.

Betreffs der Lagerungsverhältnisse der Kalksteine bemerke ich jetzt nur, dass stellenweise deutlich zu sehen ist, dass selbe, namentlich die sandigen dunkelgrauen Kalksteine, mit dem Mergelschiefer concordant fallen und dass sie in die unterste Serie des Gault, in das *Aptien* gehören. Der Kalkstein ist hauptsächlich im nördlichen und nordöstlichen Theile des Magura-Kornuluj-Bulcz-Berges, sowie im östlichen und südöstlichen Theile desselben verbreitet. Es sind mehrere ausgedehnte Höhlen darinnen und besonders gegen Ost und SO. unterbrechen zahlreiche Dolinen und kesselartige Thälchen das hochplateauartige Kalkstein-Terrain. An einigen Stellen ist ganz deutlich zu sehen, dass die Thalbildung aus einer linienartigen Dolinenreihe entsteht. In dem jetzt erwähnten südlichen, südwestlichen, westlichen und NW-lichen Theile des Gebirgszuges verschwindet der Kalkstein entweder ganz, oder ist nur in einzelnen Fragmenten zu sehen.

Szurdok-Bukorvány und Korbest fallen beiläufig schon ausserhalb des eigentlichen Kalksteinterritoriums.

Wir finden nordöstlich von Tasádfő, am Ende des Dorfes, im Thale ganz vereinzelt Kalksteinblöcke, deren manche mit Korallenüberresten erfüllt sind. Ich erwähnte ähnliches schon in meinem 1889-er Aufnahmsberichte, indem ich damals westlich der Ortschaft Kiskér solche Korallenschichten fand. Ich zähle den Tasádfőer Korallenkalkstein ebenfalls zur Gosau-Stufe.

Der westlichste Fundort von Kreide-Kalkstein auf dem Aufnahmsgebiete liegt 240 m/ hoch westlich von Tasádfő am Anfange des sich nach N. ziehenden Thales des Bonku-Riedes. Aus der pittoresken Felsengruppe des engbegrenzten Requienia-Kalksteines fliessen die zahlreichen Quellen, welche in Tasádfő «Csorgu» genannt werden (Csurgó). — Am Gipfel der sich verzweigenden Bergrücken, sowie auf dem plateauartigen Territorium des Magura liegen feinkörnige Sandsteine und Quarzconglomerate, welche der Petrefacten entbehren, welche jedoch dem Kreidesystem und zwar dem Hangenden der Kalke angehören.

Von den sedimentären Gesteinen des Neogensystemes kann ich folgende erwähnen.

1. *Obere Mediterran-Stufe. (Leitha-Kalk.)* Im südwestlichen Viertel des Blattes 1: 25000, Zone 18, Col. XXVI, NO. Die Schichten der oberen mediterranen Stufe sind in der Umgebung der Gemeinden Bukorvány, Sztrákos und Tasádfő, besonders jedoch in den oberen Theilen der von N. nach S. ziehenden Thäler aufgeschlossen. Diese sedimentären Schichten bestehen aus dickeren oder dünneren Kalkconglomeraten, sandigem Kalksteine, Lithothamnien-Kalk, Sandsteinen, tuffigen Mergeln, Mergeln und bimssteinhältigen Trachyttuffen. Die tuffigen mergeligen Schichten enthalten genügend gute Versteinerungen und Steinkerne. In dem von Tasádfő östlich liegenden Munceluj-Thale ist der petrefactenführende tuffige Mergel, welcher auch eine Sandsteinbank enthält, beiläufig 20 m/ hoch aufgeschlossen. Die mergeligen und kalkigen obermediterranen Schichten westlich von Bukorvány, südlich des Gipfels La Carse sind noch mächtiger. Auch nördlich und nordöstlich von Fancsika gegen Kőallja hin sind Spuren von obermediterranen tuffigen und mergeligen Schichten vorhanden.

2. *Sarmatische Stufe.* Ueber dem mediterranen Leitha-Kalke folgen in dem begangenen Gebiete, ziemlich gut aufgeschlossen, die sedimentären Gesteine der sarmatischen Stufe.

Diese Gebilde umgeben den Magura-Cornuluj-Bulcz-Berg in einem

fast zusammenhängenden Gürtel und zwar nach NW. und Süd; gegen O. kenne ich die geologischen Verhältnisse nicht. Sie sind fast in jedem Thale aufgeschlossen und zwar manchmal in bedeutender Mächtigkeit. Die sarmatische Stufe besteht aus Mergel, sandigen Kalksteinen, Sandsteinen und Conglomeraten. Die einzelnen Bänke sind fast vollkommen horizontal gelagert. Die mergeligen, tuffigen und Kalkstein-Varietäten enthalten ziemlich viele Fossilien, namentlich Steinkerne. Im Grobkalk sind mehrere Höhlen. Es entspringen daraus viele und frische Quellen. Ausser der Uferfacies beobachtet man auch ein in grösserer Tiefe abgelagertes Sediment, welch' letzteres aus Thon und mergeligem Thon besteht. Stellenweise, namentlich östlich von der Ortschaft Serges, im Kalkbrenner-Thale, unter dem Varnuluj-Berge, gehören sehr schön und gleichmässig körnige, oolithische Kalksteinbänke zur sarmatischen Stufe. Die hierher gehörenden Kalksteine enthalten reichlich Foraminiferen.

3. Pontische Stufe. Der jüngere Vertreter des neogenen Systemes ist in dem nordwestlichen Ausläufer des Királyerdő-Gebirges in dem an die südlichen, südwestlichen und westlichen Lehnen des Magura-Kornuluj-Bulcz-Gebirges sich anlehnenden hügeligen Vorlande in ausgedehnten, langgestreckten Thälern so ziemlich überall aufgeschlossen. In der Umgebung der Gemeinden Dobrest, Felső-Topa, Korbest, Cseszora, Kotyiklet, Bukorvány, Sztrákos, Tasádfő, Drágcséke, Dekanyesd, Hosszuliget (Grujlung), Topest finden wir im oberen Theil der Thallehnen, stellenweise auch auf den Hügelrücken, die der pontischen Stufe angehörenden Gesteine oder deren Verwitterungsprodukte. Diese Gesteine bestehen aus Sand, Sandstein, Thon, Mergel, mergeligem Thone und Kalkconglomeraten. Wo keine Abrutschungen die Lagerung störten, sind die dickeren oder dünneren Bänke horizontal gelagert. Sehr interessant ist der lockere Sandstein, der beim Dorfe Sztrákos in dem direct östlich von der Kirche liegenden Magutczán-Wasserrisse, resp. Thälchen aufgeschlossen ist; dieser besteht hauptsächlich aus Schnecken- und Muschelbruchstücken, in einzelnen dünneren Schichten aber fast ganz aus noch recht gut erhaltenen Melanopsiden und Congerien. Aus dieser unteren sandigen, conglomeratischen Partie der pontischen Stufe entspringen mehrere gute, constante Quellen.

Die geringe Mächtigkeit der pontischen Schichten lässt gleichfalls auf Uferablagerungen schliessen.

Diluvium. Ein grosser Theil des bebauten Landes im Biharer Királyerdő und der begangenen Umgegend des Magura-Kornuluj-Bulcz-Berges, besonders jedoch in der Hügelgegend des Vorlandes besteht aus diluvialem Thone, während Schotter und Sand nur untergeordnet, und

ersterer meist mit Thon vermengt vorkommt. Einen gelben sandigen lössartigen Thon fand ich nur im südlichen Theile des Dorfes Kotyiklet aufgeschlossen, doch kann auch dieser nicht als typischer Löss betrachtet werden.

Alluvium. 1. Alt-Alluvium. Hierher rechne ich jene terrassenartigen, aus Thon und schottrigem Thone bestehenden erhöhten Theile, welche längs des Reu-Baches, vom nördlichen Theile des Dorfes Korbest an gegen Topa hin, an beiden Seiten des Thales den Uebergang in die diluvialen Berglehnen bilden. Aehnliche Gebilde kenne ich noch südöstlich von Kotyiklet in der buchtartigen Vertiefung oberhalb der alleinstehenden Kirche.

2. *Das Alluvium* beschränkt sich ausser den Inundationsgebieten auf das bebaute Land am Grunde der breiteren Thäler. Als hierher gehörig zu erwähnen sind in einzelnen Schluchten des Vidathales die durch Höhlenquellen abgelagerten *Quellenkalk-Bänke,* die in dem vom Kornuluj-Gipfel nördlich liegenden Szohodelthale aufgefundenen pisolithartigen *Kalkmergel-Concretionen* und der *Fledermausguano* der Tolnay-Höhle.

Eruptive Gesteine. Nördlich der Ortschaft Tasádfő, in dem gegen Szaránd hin ziehendem Thale, auf den Rieden Cserete-mare und Intravoi, im untersten Theile der Thalseiten, fand ich *Orthoklas*-Quarzporphyr.

Der frische Orthoklas-Quarzporphyr besteht aus einer glasigen Grundmasse und auch die porphyrisch ausgeschiedenen Mineralien sind noch ziemlich frisch. In den oberen Theilen ist das Gestein verwittert.

Industriell verwendbare Gesteinsmateriale.

1. *Kalkstein* (der Kreidezeit.) Um Vércsorog, Fancsika und Serges wird der Kreidekalk stark zum Kalkbrennen verwendet; der gebrannte Kalk kommt als «Sebes-Körösthaler Kalk» in den Handel.

2. *Die ober-mediterranen und sarmatischen Kalke und Sandsteine* sind sehr gute Bausteine, werden aber gegenwärtig kaum gebrochen.

*

Es bleibt mir zum Schlusse meines skizzenhaften Berichtes übrig, wahren Dank zu sagen den Herrn Grossgrundbesitzern Graf Richard von Rhédey in Vércsorog, Ludwig von Tolnay in Drágcséke, sowie dem Herrn Gutsverwalter Coloman Bartók in Drágcséke, welche Herren mich mit herzgewinnender Güte während der ganzen Aufnahmscampagne überhäuf-

ten. Besonders viel verdanke ich den liebenswürdigen Bemühungen Herrn Coloman Bartók's.

Während meiner Zeltcampagne an sehr abgelegenem, verlassenem Orte vermittelte der Vércsoroger Gensdarmen-Postenführer Seres meine Post und meine übrigen Bedürfnisse und suchte bei seinen Streifmärschen gewöhnlich auch meine stille Einsamkeit auf. Dem Grosswardeiner Gensdarmerie-Commando sage ich für seine diesbezügliche Ordre, sowie dem Postenführer Seres für seine Zuvorkommenheit auch an dieser Stelle meinen Dank.

---

3. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vaskóh.

(Bericht über die Specialaufnahme im Jahre 1892.)

Von Dr. JULIUS PETHŐ.

Das Kodru-Moma Gebirge, als Ausläufer des eigentlichen Bihargebirges, wird von diesem durch den Dealu-mare-Sattel getrennt, dessen tiefster Theil zugleich die niederste Wasserscheide zwischen der weissen und schwarzen Körös bildet. Der höchste Punkt des östlichen Sattelflügels ist die Biharspitze (Cucurbeta 1849 $^m/$), jener des westlichen Flügels der bedeutend niedrigere Moma-Gipfel (812 $^m/$), und resp. der Momucza-Gipfel (930 $^m/$), welcher die sich nach NW ziehende Fortsetzung des im engeren Sinne genommenen Moma-Rückens bildet. Den mittleren Theil bildet der Dealu-mare (652 $^m/$), die tiefste Depression wird durch jene Linie markirt, welche in der Richtung von Nord nach Süd die Gemeinde Alsó-Kristyor (im schwarzen Kőrös-Thale) mit der Gemeinde Csucs (im weissen Kőrös-Thale verbindet.

Nachdem das diesjährige (1892) Aufnahmsmandat die geologische Aufnahme und Kartirung des westlichen Theiles des Sections-Blattes, $\frac{\text{Zone 20.}}{\text{Col. XXVII.}}$ (im Mstbe 1 : 75,000) mir zur Aufgabe machte, kam ich gegen Osten bis zu dem, fast am Rande des nordwestlichen Viertels des Blattes liegenden Dealu-mare-Sattel, so dass ich das Gebiet des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone 20.}}{\text{Col. XXVII.}}$ NW (1 : 25,000) fast ganz beging, und so die Gemarkung der zum Kodru-Moma-Gebirge gehörigen Gemeinden Vaskóh, Barest, Sust, Brihény, Kimp, Kolest, Kerpenyét und Kaluger bis zu dem an den westlichen Rand fallenden Restyirata ganz beendigte; ferner habe ich die Umgegend der am Fusse des Bihar liegenden Gemeinden Alsó-Kristyor, Lehecsény, Szelistye und zum Theile Poljana und Rézbánya kartirt und im Thale der schwarzen Kőrös habe ich im Verlaufe des SO—NWlichen Hügelzuges die Umgegend der Gemeinden Felső- und Alsó-Verzár, Szerbest, Lunka (rechtes Ufer) und Urzest (linkes Ufer), Felső- und Alsó-Kimpány bis Stej beendigt, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die Gemeinden Brihény und Urzest,

sowie Szerbest, Lunka, Stej und die beiden Kimpány und das seiner Höhle wegen berührte Fonácza schon in das Gebiet des nördlich angrenzenden Blattes $\frac{\text{Z. 19.}}{\text{Col. XX.}}$ SW (1:25,000) fallen. Dieses Gebiet gehört, Restyirata und einen kleinen Theil der von Kaluger südlich gelegenen Gros'er und Ácsuva'er Gemarkung ausgenommen, ganz in das Comitat Bihar.

Vom Dealu-mare Sattel östlich, in und um Felső-Kristyor, sowie auch nördlich in den Gemarkungen von Szelistye, Pojana und Rézbánya sind die rothen Schiefer, Quarzitsandsteine, Diabase, massige und geschichtete Felsitporphyre des Kodru-Moma noch immer zu finden, doch ausser dem Bereiche dieser erscheinen auch solche Gesteine, welche ich bisher in dem Kodru-Moma-Gebirge noch nicht kenne: kleine Quarzkiesel und Quarzbreccienhältige, glimmerige, graue, schieferigspaltende Sandsteine, stellenweise mit grossen Quarzblockeinschlüssen; Phyllit und Grauwackenartige Gebilde, graue Thonschiefer und grobkörnige Arcosen-Sandsteine. Ich halte es aber für zweckmässiger, deren genauere Besprechung zu verschieben, bis ich die betreffenden Complexe auf einem grösseren Gebiete kennen und zugleich in der Lage sein werde, auch ihr Verhältniss zu einander genauer fixiren zu können.

In der Kodru-Moma, also in dem Gebirge westlich vom Dealu-mare-Sattel, kommen zu den bisher Bekanntgemachten, welche ich in meinen früheren Mittheilungen behandelte, nur wenige neue Elemente hinzu.

Von dem, am südlichen, und beziehungsweise südwestlichen Fusse des Izoi-Kammes an mehreren Stellen zu Tage tretenden und wahrscheinlich das Grundgebirge bildenden *Granit* habe ich in diesem Jahre in dem von mir begangenen Gebiete nicht eine Spur gefunden.

Dyas-Schiefer und Sandsteine. — Die *rothen Schiefer* und die mit ihnen wechsellagernden, dünngeschichteten *Quarzitsandsteine,* sowie die dem Charakter der Grödener Sandsteine entsprechenden dickbänkigen Quarzitsandsteine und die mit ihnen gesellten, theils mit ihnen wechsellagernden, theils die obersten, gegenwärtig zu Tage liegenden Schichten bildenden Conglomerate, sowie Breccien und Conglomerate führende Verucano-artige Sandsteine sind am Saume des heuer begangenen Gebietes, wo sie nicht mit Kalk bedeckt sind — besonders um Barest, Briheny, Sust und Urzesd, sowie um Kaluger und Restyirata herum, überall in vorherrschenden Massen zu finden.

Bezüglich des geologischen Alters dieser, vor wenigen Jahren in die untere Dyas gestellten Gebilde * fand ich auch heuer keine neuere aufklärende oder präciser orientirende Anhaltspunkte. Von den so lange erhofften

* Einige Beiträge zur Geologie des Kodru-Gebirges. (Jahresbericht der königl. ung. geologischen Anstalt für 1889. Budapest, 1891. Pag. 30, 32—35.)

thierischen und Pflanzenresten in dem Complexe der rothen Schiefer war auch bis heute keine Spur zu eruiren.

Bezüglich der Verbreitung herrschen die rothen Schiefer hauptsächlich im nördlichen Theile des Gebietes vor. Um Barest, Sust und Brihény sind dieselben sehr ansehnlich aufgeschlossen zu sehen. In der Gegend von Kaluger und überhaupt in jenen südlichen Theilen, wo die Kalkdecke fehlt, herrschen überwiegend die dickbänkigen Quarzitsandsteine vor, so dass sie am südlichen und östlichen Abhange des Moma-Berges eine vom Fusse bis zum Gipfel reichende mächtige Masse von 300—350 m/ Höhe bilden, obgleich am Fusse des südwestlichen Abhanges bei Dulcsele (nach meinen vorjährigen Beobachtungen) ein mächtiger Complex der rothen Schiefer und geschichteten Felsitporphyre unter der Sandsteinmasse des Moma zu Tage tritt.

Im nördlichen Theile,mit der Schiefergruppe vergesellt, kommen ausser den Sandsteinen, conglomeratischen und brecciösen Schichten, grösstentheils als Zwischenlagerungen in Form von Lagergängen, die überwiegend *geschichteten Felsitporphyre* überall vor, sowie solche Gebilde, welche schlechtweg nur als Tuffe dieser Porphyre betrachtet werden können.

In dieser Hinsicht gleicht dieses Gebiet vollkommen dem der Gegend von Dézna, Nadalbest, Monyásza und Ravna. Diese Aehnlichkeit wird noch durch den Umstand gesteigert, dass hier, sowie im Arader Comitate, jenseits der Wasserscheide, die Continuität im Complexe der rothen Schiefer, Sandsteine und geschichteten Felsitporphyre mächtige *Diabas-Eruptionen* unterbrechen.

Die Diabas-Eruptionen beschränken sich auf die Gegend von Barest, Sust, Kolest, Brihény und Urzesd, und sind besonders in der Gegend von Brihény und im Orte selbst so ansehnlich, dass sie ganze Berglehnen einnehmen. Auch hier bezeugen alle Umstände, dass der Diabas jünger ist, als der Felsitporphyr. Wo diese zwei Gebilde zusammen auftreten, hat überall der Diabas die älteren Felsitporphyr-Schichten und Lagergänge durchbrochen; bei Barest, wo diese beiden Gebilde an der östlichen Berglehne unmittelbar nebeneinander zu Tage treten, stürzt sich der Felsitporphyr stark zertrümmert in das Thal, an das Ufer des Vaskóher Kőrös-Armes.

Was den petrografischen Charakter betrifft, so sind an diesen Diabasen alle Stadien der Verwitterung und Grünsteinbildung Schritt für Schritt zu verfolgen. An dem südlichen und südöstlichen Abhange des Brihényer Csicsera-Berges, an dem Grui benannten Theile, ist der Diabas-Grünstein so stark verwittert, dass der daraus hervorgegangene rostrothe und dunkelgelbe Thon den Abhang stellenweise mächtig bedeckt.

Mein College, Sectionsgeologe Dr. Franz Schafarzik, welcher die

Güte hatte, meine Dünnschliffe unter dem Mikroskope zu untersuchen, erkannte in dem Brihényer aus dem Valye-Popi stammenden Exemplare eine ntypischen Diabas, in welchem der Augit, Oligoklas und das Titaneisen ganz frisch und unverwittert zu beobachten ist; jedoch waren unter den Dünnschliffen auch solche Diabas-Grünsteine, in welchen die Ilmenit-Plättchen zum Theile schon zu Leukoxen verwittert waren.

Die Felsitporphyr-Eruptionen, d. h. solche Ausbisse, wo sie nicht nur zwischen dem rothen Schiefer in Lagergängen und geschichtet eingelagert, sondern in Form weniger angegriffener, weniger plattgedrückter und ausgewalkter, mehr in massigen oder wenigstens dickbänkigen Gebilden auftreten, sind um Brihény nur an drei Stellen zu finden; an einer Stelle bei Sust, während die grösste Masse in Vaskóh und Barest, in diesen unmittelbar benachbarten Gemeinden an dem steilen östlichen Abhange, angefangen von der Vaskóher röm. kath. Kirche, — der gegenüber, unter dem Barester rumänischen Friedhofe die Felsen in ruinenartigen, terrassenförmig abgesetzten dicken Bänken hervorstehen — Bachabwärts bis zur Barester zweiten Mühle, bis zum Eisenbahndurchschnitte, der selbst noch ein Felsitporphyr-Hügelchen durchschneidet. Nach der Bestimmung Dr. Schafarzik's ist ein Handstück des Materiales dieser mächtigen Eruption ein so *typischer Biotit-Quarz-Porphyr* mit felsitischer Grundmasse, in welchem ausser dem Quarze auch die Orthoklas-Körner und Reste des Biotit-Glimmers noch sehr deutlich erkennbar sind.

Das aus dem, unterhalb des rumänischen Friedhofes liegenden Bruche stammende in dünne Schichten spaltbare Material unterscheidet sich von jenem wesentlich blos dadurch, dass sein Feldspath schon stark kaolinisirt und sein Glimmergehalt zum grössten Theile verschwunden ist.

Nicht versäumen möchte ich bei dieser Gelegenheit einige Bemerkungen über die Aeusserung jener entgegengesetzten Auffassung zu machen, auf welche ich auch schon in meinem vorjährigen Bericht betreffs des petrografischen Charakters der geschichteten Felsitporphyre * hingewiesen habe. Es ist gewiss die erste Pflicht aller Jener, welche sich mit Original-Forschungen in unserem Vaterlande beschäftigen, dass sie gegenseitig ihre wissenschaftlichen Ansichten und die auf Erfahrungen beruhende Ueberzeugung unbedingt in Ehren halten und nicht durch Bestreiten oder Verneinen kleiner Details die Harmonie und den guten Muth stören. Als positive Wahrheit kann man aber schliesslich nur das anerkennen, was durch mit richtiger Methode und deren exakter Anwendung festgestellte Thatsachen bestätigt wird.

* Zur Characteristik der Hauptmasse des Kodru-Gebirges. (Jahresbericht der königl. ung. geologischen Anstalt für 1891. Budapest, 1893. Pag. 55.)

Den petrografischen Charakter jener eigenthümlichen — weil überwiegend geschichteten und stellenweise in dünne Platten spaltenden — sogenannten *geschichteten Felsitporphyre* des Kodru-Moma-Gebirges erwies die mikroskopische Untersuchung consequent und übereinstimmend an den Dünnschliffen der von einander weit entfernten Punkten stammenden Exemplare immer als echten Quarzporphyr mit felsitischer Grundmasse, sogar an Exemplaren, welche vom extremsten geschichteten Habitus waren. Es ist daher kein Grund vorhanden, dass wir die Resultate der, mit dieser richtigen Methode gebührend und sorgfältig ausgeführten Untersuchungen in Zweifel ziehen.

Eine solche Beweisführung müssen wir mit Freude und Beruhigung schon darum begrüssen, weil sie den wahren Charakter eines fraglichen Substrates nachgewiesen hat und der schwankenden Auffassung den festen Grund der positiven Daten, worauf sie ihre Meinung stützen kann, in die Hand legte.

Dass bei der Bestimmung dieses eigenthümlichen Eruptiv-Gesteines anfangs selbst Peters, dieser ausgezeichnete Mineraloge und Petrograph, nicht unerheblich schwankte, geht aus den folgenden Zeilen seiner hierher bezüglichen Arbeit * hervor: «Nächst Vaskóh haben die *rothen Schiefer* eine beträchtliche Ausdehnung. Sie bilden die Gehänge des Hauptthales bis über Sust hinaus, weithin kenntlich durch die Farbe des Bodens. Innerhalb der Ortschaft aber keilen sie sich rasch aus, zwischen den sich erhebenden Kalksteinmassen und einer scheinbar dem *Uebergangsgebirge* (im petrografischen Sinne) *angehörigen Schichte,* welche unmittelbar hinter den Häusern, in einer Mächtigkeit von 40—200 Fuss zu Tage tritt, aber nur um sogleich wieder unter dem rothen Schiefer zu verschwinden, der hier eine bereits ziemlich dünne Decke über sie breitet.»

«Ihr Gestein ist ein Schiefer, dessen Blätterung hie und da in eine feine Plattenstructur übergeht. Die Schichten, am Gehänge und überdies durch kleine Steinbrüche gut entblöst, fallen gegen das Gebirge hin, also nach West- und Südwest ein. Auf den ersten Blick kann man dieses Gestein nicht anders, wie als *Grauwacke* bezeichnen, doch hat es etwas Eigenthümliches, was mir in Bihar nirgends vorkam. Die offenbar klastischen Elemente sind zahlreiche, leicht herausfallende Quarzkörner und minder reichlich eingestreute Körner eines kaolinisirten Feldspathes, die fest in der Grundmasse haften. Diese selbst ist ein von winzigen Blättchen und

* Karl F. Peters, Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya. (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften; Mathem.-Naturwissensch. Classe XLIII. Band I. Abtheilung. Jahrgang 1861. Pag. 406—407.)

dünnen Membranen eines weissen oder grünlichweissen Glimmers durchwebtes mikro-, selbst krypto-krystallinisches Mineral, grünlichgrau bis oelgrün, auch grünlichbraun von Farbe, serpentinartigen Substanzen und manchem Steinmark ähnlich. Wo es sich in grösseren Parthieen von den Feldspath- und Quarzkörnchen abscheidet, hat es mit dem Praseolith von Bräkke und dem Aspaseolith von Krageröe in Norwegen viel Aehnlichkeit.»

Später verbesserte jedoch Peters, trotzdem, dass vor 33 Jahren die heutigen vorzüglichen Methoden und Instrumente der Petrographie, das Mikroskop und der Dünnschliff ihm nicht zur Verfügung standen, durch sorgfältige und gewissenhafte Untersuchungen die obige Erklärung dergestalt, dass seine Folgerungen im wesentlichen mit den Ergebnissen der heutigen Methoden vollkommen übereinstimmen. In einem späteren Abschnitte (l. c. pag. 441. und 442.) äussert er sich über diese Materialien wie folgt:

«Diese Schiefergebilde, von denen schon oben die Rede war (pag. 406—407), sehen manchen Grauwackenschiefern so ähnlich, dass ich sie anfangs bei Vaskóh für eine normale, von rothem Schiefer überlagerte Schichte unserer ältesten Formation hielt. Doch ein Profil aus dem Thal der weissen Kőrös ... und eine genauere petrografische Untersuchung liess mich bald von diesem Irrthume zurückkommen.»

In dem Abschnitte über den *geschichteten Quarzporphyr* (pag. 442.) setzt Peters seine Erörterungen in folgenden Worten fort: «Vom Dorfe Szuszány gegen den steil abfallenden Kodrukamm hinansteigend, fand ich ein deutlich plattiges, ich darf geradezu sagen, geschichtetes Gestein anstehend, welches in einer grünlichgrauen, etwas fettglänzenden Felsitmasse zahlreiche rundliche *Quarzkörnchen* von Hirse- bis Hanfkorngrösse, farblose Feldspathkryställchen und eine Spur von graulichweissen, sechseckigen Glimmerblättchen enthält. Diese *Feldspathkörnchen* sind mit der Grundmasse sehr wenig verschmolzen... Der *Glimmer* hat bedeutende Veränderungen erlitten... Die Blätter zerfallen in matte Schüppchen, sind gleichsam nur Schatten ehemaliger Glimmerkrystalle. Und doch verräth die *Grundmasse* selbst keine durchgreifende Zersetzung. Sie ist ungemein consistent, weit härter als *krystallisirter Apatit* und ganz frisch von Aussehen. Vor dem Löthrohre schmilzt sie schwierig zu einem lichtgrauen schaumigen Glase.»

«Nach allem dem scheint das Gestein ein wahrer Felsitporphyr zu sein.»

«Ausser der Plattung im Grossen zeigt es aber auch eine hinlänglich deutliche Neigung zur *Parallelstructur*, welche nicht etwa von den Glimmerblättchen abhängt — die dazu auch viel zu sparsam eingestreut wären — sondern durch eine Art von lamellärer Streckung der Grundmasse selbst bedingt

ist. Sowohl der ganze Block wie das formatisirte Handstück gleichen, flüchtig angesehen, einem Schiefergesteine. Wir haben es also mit einem *exquisit geschichteten Porphyr* zu thun.»

Peters besteigt den Abhang des Izoi-Kammes an der Szuszányer Seite und findet in dem lehmbedeckten Bergabhange nur wenige Aufschlüsse, jedoch tritt zuweilen doch ein Felsen hervor, an welchem er sich überzeugt, «dass derselbe Porphyr mit wenig Veränderungen bis ins letzte Drittel der Höhe anhält und dass massiger Porphyr» — dessen Entdeckung er hoffte — «zwischen den geschichteten nicht vorkommt».*

Ja er sagt sogar: «Im Gegentheile, je höher man ansteigt, umso mehr nimmt das Gestein einen schieferigen Character an. Einzelne Schichten sind *geradezu identisch mit den Schiefern von Vaskóh*, welche ich oben beschrieben habe. (Vergl. das citat von Peters' pag. 406—407.) *Andere* sind wohl ein wahres Porphyrgestein, das heisst sie bestehen aus einer felsitartigen Grundmasse, in der die Quarzkörnchen wie in dem vorbeschriebenen Porphyr, vertheilt sind, die Feldspathkörnchen aber sind völlig verschwunden und in der *grünlichweissen Grundmasse* nur mehr als weisse verschwommene Flecke und Punkte zu erkennen. Von Glimmer ist keine Spur mehr vorhanden» (loc. cit. pag. 442—443). Ich will zugleich bemerken, dass Peters auf der seiner Arbeit beigeschlossenen Karte auch die an dem Vaskóh-Barester Abhange an den Tag tretenden geschichteten Gebilde seiner letzteren Erklärung gemäss mit der Farbe und Zahl des Felsitporphyrs bezeichnete.

Wir haben zu diesen zutreffenden Erklärungen Peters' höchstens noch das hinzuzusetzen, dass die kompakten, dickbänkigen und ebenfalls feldspathältigen Massen dieses Porphyres unmittelbar bei Vaskóh unter dem Barester rumänischen Friedhofe und weiter unten längs des Baches an dem Abhange zwischen der ersten und zweiten Mühle ebenfalls zu finden sind. In deren Dünnschliffen erkannte Schafarzik wahre typische Felsitporphyre. Ihre compacte, massige Beschaffenheit bezeugen auch eine Anzahl Handexemplare. Ich glaube nach diesem, dass — bei Zeugenschaft der Petrographie — die Porphyrnatur der in Rede stehenden geschichteten, schieferigen Gebilde, nicht mehr in Zweifel gezogen werden kann, wenn nicht die Petrographie durch eingehende Studien jener nach Lóczy's Auffassung «sericitischer, quarzkörniger Schiefer» genannten Gebilde solche Charaktere feststellt, welche diese Kategorie der Gesteine von den wahren Porphyrgesteinen wesentlich und gründlich unterscheiden.

* Bezüglich dieser Frage haben meine vorjährigen Funde bei Szuszány, das Material der grossen Felsmassen unter dem Kimpu merisora schon die gewünschte Aufklärung gegeben. Siehe die citirte Arbeit im Jahresbericht der kön. ung. geolog. Anstalt für 1891. Pag. 55, 56 und 57.

Nach dem, was ich diesbezüglich in meinem vorigjährigen (1891) Berichte mittheilte (loc. cit. pag. 55), muss ich noch hinzufügen, dass sich Lóczy's Einwendungen zweifellos blos auf einzelne Lagen dieser kritischen Gebilde beziehen, denn in seinem Berichte vom Jahre 1886* erkennt in dem NW—SOlichen Arszura-Magura-Zuge (also in der Masse des Izoi-Kammes) auch er selbst ganz unzweifelhaft das Vorkommen von geschichtetem Felsitporphyr (und dessen Tuff-) Gebilden an.

Trias-Kalk. — Sowohl geologisch, als auch landschaftlich gleichhochinteressante Gebilde sind jene Trias-Kalkablagerungen meines diesjährigen Aufnahms-Gebietes, welche aus dem Thale der weissen Kőrös über die Wasserscheide in das der schwarzen Kőrös weit sich erstreckend, zwischen Restyirata, Kaluger, Vaskóh und Brihény eine beiläufig 100 Quadrat-Kilometer messende Fläche des Gebirges bedecken. Dies sind jene Kalk-Bildungen, welche Peters** in seiner obencitirten Arbeit unter dem Namen *Jura* und zum Theile *Neocomien* zusammengefasst, und auch auf seiner Karte mit dieser Bezeichnung dargestellt hat.

Seit dem damaligen (1858) Besuche Peters' sind 28 Jahre verflossen, während welcher Zeit dieses Gebiet kein Geologe betrat und in welcher Zeit bezüglich des Alters und der sonstigen Verhältnisse der Kalkgebilde keine neueren Daten an die Oeffentlichkeit gelangten, bis L. v. Lóczy im Jahre 1886 nach der geologischen Bearbeitung der Umgegend der Gemeinde Tautz des Arader Comitates einen Ausflug in das Kodru-Gebirge machte und das Restyirata-Vaskóher Karstplateau hauptsächlich deshalb besuchte, um das nördliche Randgebirge des tertiären Beckens der weissen Kőrös mit dem Nordabhange des Hegyes vergleichen zu können.*** Gelegentlich seines Ausfluges, über welchen er mit einigen kurzen Bemerkungen referirt, bereichert er die Geologie des Kodru-Moma mit einigen sehr werthvollen Beobachtungen; er weist nach, dass die Quarzitsandsteine des Izoi-Kammes, der Punkója und der Ravnaer Magura-Gruppe keine Lias-Sandsteine sind und nicht jünger als untere Trias sein können.

Ausserdem sammelte er (von Restyirata aus) neben der ersten Häusergruppe des Dorfes Kimp in dem dichten rothen Kalksteine Bruchstücke von charakteristischen obertriadischen Versteinerungen, über welche er sich an dem angeführten Orte folgendermassen äussert:

«Ueber die mangelhaft erhaltenen Fragmente erwähne ich als sicher

* Jahresbericht des kön. ung. geolog. Anstalt für 1886. Pag. 127.

** Sitzungsberichte loc. cit. pag. 417—421.

*** Bericht über die geologischen Detailaufnahmen in den Comitaten Arad, Csanád und Temes im Sommer des Jahres 1886. (Jahresbericht der kön. ung. geolog. Anstalt für 1886. Budapest 1888. V. pag. 126—128.)

nur so viel, dass ich je einen in die Familie der *Arcestiden, Cladiscitiden (Cladiscites* cfr. *tornatus* BRONN) und einen zur Gattung *Aulacoceras* gehörenden Cephalopoden sammelte. Ausserdem sah ich im Kalksteine Korallen- und Bryozoen-Colonien und Durchschnitte von grossen Crinoidenstielen. Diese Ueberreste beweisen, dass der Kimper Kalkstein in das System der alpinen oberen Trias gehört. Hieraus folgt dann, dass die nach S. sich ausbreitenden Schichten, gegen die hin ich eine Distocation nicht wahrnahm, als im Liegend der Kimper, sicher erkannten obertriadischen Schichten befindlich, älter als diese sind.» — «Demnach gehört ein bedeutender Theil des Restyirata-Vaskóher Kalkgebietes nicht in das Jura- und Kreidesystem, wie dies auf der Karte von PETERS und auf dem VIII. Blatte der HAUER'schen geologischen Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie bezeichnet ist, sondern repräsentirt das Trias-System.»

Nachdem LÓCZY von dem Kimp-Vaskóher Ausfluge zurückkehrte, traf er in Boros-Sebes mit dem Director der geologischen Anstalt, Herrn JOHANN BÖCKH zusammen, welcher mit Herrn ANDOR v. SEMSEY von Rézbánya kommend, sich hier aufhielt, um sich über die geologischen Arbeiten der Umgebung zu informiren. LÓCZY theilte ihm selbstverständlich sofort seinen wichtigen Fund und die Umstände des Vorkommens mit. In Folge dessen unternahm BÖCKH, welcher in Gesellschaft der Herren ANDOR v. SEMSEY und des Gutsdirectors WILHELM JAHN ohnehin die in der Nähe von Restyirata gelegene Eisensteingrube Grazsdjur besichtigen wollte, einige Tage später von Grazsdjur aus einen Ausflug nach dem nicht sehr entfernten Kimper Fundort, und traf in der Nähe desselben auf neuere Funde.

In dem Rahmen seines Direction-Berichtes * theilt er darüber mit, dass «das Gestein an der in Rede stehenden Stelle in überraschender Menge Ammoniten enthält, allein es verrathen diese ihre Gegenwart meist nur durch die ausgewitterten Umrisse ihrer Windungen, aus dem Gestein selbst können wir nichts herausschlagen».

Es gelang ihm aber schliesslich doch zwei, wenn auch nicht unversehrte, aber gegen die anderen doch verhältnissmässig besser ausgewitterte Ammoniten zu sammeln. Diese machte er zum Gegenstande eines eingehenden Studiums und bestimmte den einen als einen *Ceratites*, welcher in die Verwandtschaft des *Ceratites Felső-Örsensis* STÜRZENB. und *Ceratites hungaricus* MOJSIS. gehört.

Das zweite Exemplar wurde von BÖCKH entschieden als dem genus Ptychites angehörend bestimmt und nachdem er seine eingehenden Vergleiche mit den verwandten Formen darlegt, kommt er zu dem Resultate,

* JOHANN BÖCKH : Directions-Bericht, pag. 18. (Jahresbericht der k. ung. geolog. Anstalt für 1886. Budapest, 1888.)

dass er es mit einer dem *Ptychites angusto-umbilicatus* zwar nahe stehenden, doch von demselben, insbesondere durch die Loben (Externsattel) leicht zu unterscheidenden neuen Art zu thun hat, welcher er den Namen zur Bezeichnung zu geben in Vorschlag bringt, dem wir die Erwerbung des zwar mangelhaften, doch trotzdem genug interessanten Fundes in erster Linie verdanken. Und so führt er die neue Art als *Ptychites Lóczyi nov. sp.* in die Literatur ein.

«Nach dem Gesagten aber — schliesst Böckh seine Erörterungen — kann kein Zweifel obwalten, dass die bereits durch Lóczy auf Grund seines Fundes für triadisch, und zwar für obertriadisch declarirten Kalke von Ober-Kimp thatsächlich triasischen Alters sind, und nicht dem Jura oder der Kreide angehören, wie man bisher glaubte, doch würde ich auf Grund meiner Funde die dieselben beherbergenden Kalke von Ober-Kimp höchstens in den tieferen Theil der *norischen Stufe* zu stellen wagen, daher beiläufig in das Niveau des *Trachyceras* Reitzi, wenn wir überhaupt nicht vielleicht noch auf das Niveau des *Ceratites trinodosus* zurückgreifen müssen. Auf höhere, als unter-norische Ablagerungen, bin ich schon desshalb nicht geneigt zu denken, weil ich unter den Auswitterungen der in Rede stehenden Kalke von den in unseren ober-norischen Schichten so schön vertretenen Arpaditen und Trachyceraten keine Repräsentanten sah; tiefer zu blicken als das Niveau des *Ceratites trinodosus,* würden aber schon der Character und die Verwandtschaftsverhältnisse des durch mich gesammelten Ceratiten-Bruchstückes und von *Ptychites Lóczyi* nicht rechtfertigen.» (L. cit., pag. 20—21.)

Mit diesen Entdeckungen und schon auf den ersten Griff viel erklärenden Mittheilungen zerstob plötzlich das über das Alter des Kodru-Momaer Kalkgebietes sich ausbreitende Dunkel und die fernere Untersuchung konnte sich schon auf positive Daten stützen, mit deren Hilfe ich, auch auf den übrigen Theilen des Complexes, mit grösserem Vertrauen als früher die Arbeit beginnen konnte. Es darf nämlich unserer Aufmerksamkeit nicht entgehen, dass Peters, indem er die Kalksteine dieser Gegend besprochen hat, über die namenlose Armuth dieser Schichten an organischen Ueberresten untröstlich ist und obwohl er stellenweise Spuren von Versteinerungen findet, entbehrt er so sehr erkennbare Beweise, dass er gezwungen ist, das Alter dieses ganzen grossen Kalkcomplexes auf ein einziges mangelhaftes, *Nerinea* genanntes (jedoch unzweifelhaft irrthümlich so genanntes) Versteinerungs-Fragment zu gründen. (L. cit., pag. 416—417.)

Bezüglich der *Verbreitung* und der *Lagerungsverhältnisse* dieser Kalksteine konnte ich konstatiren, dass die Kalkdecke zwischen Kaluger, Restyirata, Brihény, Vaskóh und Kerpenyét, die Gemeinden Kimp und Vaskóh-Szohodol umfangend, so vollständig die Schichten des sein Liegend

bildenden rothen Schiefers, Quarzitsandsteins und des geschichteten Felsitporphyr-Complexes überdeckt, dass die Liegendgesteine auf dem ganzen grossen Gebiete nur an drei Stellen und von diesen bei zweien auch nur an kleinen Punkten an die Oberfläche treten. Der grösste derartige Ausbiss des Liegendgesteines zeigt sich bei Brihény. In dem Sattel zwischen dem Lungu-Gyalului und Vurvu-Tyetri kommt ein gefalteter Schiefer an die Oberfläche und von hier angefangen den Abhang des Vurvu-Tyetri in Form eines Dreiviertel-Kreises umfangend, treten beinahe ununterbrochen bröckelige Schiefer und Sandsteine zu Tage, so dass nur in der Richtung des vom Vurvu-Tyetri (789 $^m/$) südlich liegende Vurvu-Capri (auf der Karte nur mit der Cote 805 $^m/$ bezeichnet) die Kalkhülle ununterbrochen bleibt. An der zweiten Stelle, wo das Liegendgestein zu Tage tritt, bei der Verengerung der Kimper grossen Strasse, schliesst dies wenige rothe und grüne Schieferbruchstücke auf; an der dritten Stelle (gegen Restyirata zu) sind dies in der Nähe der letzten Häusergruppe der langgestreckten Gemeinde Kimp, über dem Wege sich zeigende verwitterte Diabas-Spuren, mit welchen die untere Schichte der Kalkdecke ganz vermischt ist. Zuweilen bedeckt der Kalk daher das Liegendgestein nur mit einer dünnen Schichte.

Bei Kaluger hört die Kalkdecke plötzlich auf, und der darunter liegende Quarzitsandstein tritt stellenweise mit rothem Schiefer wechsellagernd zu Tage. Wenn wir das südliche Ende von Kaluger mit jenem Punkte des Moma-Kammes, welcher auf der Karte mit 761 $^m/$ bezeichnet ist, zwischen dem Moma-Gipfel (856 $^m/$) und dem Momucza (930 $^m/$) verbinden, so giebt diese gerade Linie beinahe scharf die Grenze des Kalkes und zwar so, dass der Kalk bei dem 761 $^m/$ hohen Punkte des Kammes, die Wasserscheide überschreitend, ein Stück gegen das Thal der weissen Kőrös hinüberreicht. Wir haben es hier offenbar mit einem solchen Bruch, beziehungsweise einer Verwerfung zu thun, deren südlicher Theil herabgesunken ist und der Kalk in einem Saume von 800—2000 $^m/$ fast gänzlich abgeschwemmt und zerstört wurde. Klar beweisen dies auch jene am südlichen Ende von Kaluger, am nördlichen Abhange des grossen Spaltungsthales hervorstehenden Schichtenköpfe, welche die dicken Bänke des unteren, starren, bläulich-schwarzen, vorwiegend nach NO—NNO einfallenden Kalkes aufschliessen. Südlich dieser Unterbrechung zwischen dem Fusse des nördlichen Abhanges des Moma, der Umgebung der intermittirenden Quelle (Dagadó forrás, Izbuk), dem Dimbu-radului und dem Vurvu-Vlagyin bedeckt der Kalk noch ein Gebiet von etwa 5 Quadrat-Kilometern, doch weiter bei der intermittirenden Quelle und in deren Nähe hört dies vollends auf und die letzten Felsen verlieren sich am Fusse des Moma. Es ist zweifellos anzunehmen, dass auch dieser Kalkfleck, welcher in der nordöst-

lichen Ecke des Aufnahms-Blattes bei Rézbánya (an der rechten Seite des Haupttheiles) sich auf dem harten Quarzitsandsteine ausbreitet und auch die Fonáczaer Tropfsteinhöhle* in sich schliesst, als ein Theil dieses Kalkterritoriums zu betrachten ist.

Von den Lagerungs-Verhältnissen kann ich wenig sagen. Es steht fest, dass wo das Liegende des Kalkes zu beobachten ist, es überall unmittelbar auf dem Complexe der rothen Schiefer und Quarzitsandsteine auflagert. Ich habe im Vorjahre jene Grenze bei Restyirata und der in der Nähe nördlich gelegenen Eisensteingrube Arnod konstatirt, wo auf dem Nagy-Arader Sandsteine und dem darauf gelagerten bläulich-, grünlichgrauen, dünngeschichteten Schiefer, vollkommen concordant, die bläulichschwarzen *Dolomite*, in mit 30—35° nach ONO einfallenden Schichten darauf liegen. Der Dolomit ist im Restyirataer Thalkessel ebenfalls dickbänkig, und stimmt sein Einfallen (ONO mit 24—33°) auch hier vollständig mit den sein Liegend bildenden Sandsteinen und rothen Schiefern überein.

Es ist indessen eine andere Frage, ob diese geschichteten, dunklen, stellenweise bituminösen, bald bläulich-schwarzen, bald mehr-weniger dunkel- und schmutzig-grauen, eisenhältigen und rothen Dolomite und schwarzen, mit Calcitadern durchzogenen Kalke (bei Kaluger) zu den ihr Hangendes bildenden, ober-triadischen Kalken zu zählen, oder ob sie noch als ergänzende Glieder zu den ihr Liegend bildenden Dyas-Schiefern und Sandsteinen zu rechnen sind. Einen positiven Anhaltspunkt, auf Grund dessen ich diese Frage entscheiden könnte, gelang es mir bisher nicht zu gewinnen.

Auf diese schwarzen Dolomite folgen meistens schmutzig-graue, mehrweniger dunkle Dolomite; doch kann ich von diesen nicht behaupten, ob sie auf denselben concordant lagern. Auf diese letzteren folgen noch feinbis zuckerkörnige, graulich-weisse Dolomite, wie in der Tyinosza genannten Lichtung oberhalb Monyásza an der ONÖstl. Lehne des Izoi-Kammes, sowie in der Gegend der letzten Wohnstätten an der Strasse über Kimp gegen die Eisengrube Grasdjur. Die Fortsetzung dieser, beiläufig von Norden nach Süden streichenden Dolomit-Ablagerungen ist auf dem in die Gemarkung von Kaluger und Vaskóh-Szohodol fallenden Paltinyásza-Berge zu finden, wo indessen diese Dolomite unmittelbar auf den Sandsteinen aufliegen.

Ueber diesen Dolomiten folgen die röthlichen und röthlich-bunten, nach diesen die grauen und graulich-weissen Kalke, welche stellenweise

* In dieser Höhle finden sich Ueberreste des *Ursus spelaeus* bis heute noch recht häufig, jedoch grösstentheils nur in Bruchstücken.

stark dolomitisch sind, oder wenigstens schon auffallend zu dolomitisiren begannen. Das Streichen der roth-bunten Schichten ist beiläufig von Nord gegen Süden, etwas genauer vielleicht NNW—SSO-lich zu nehmen, nachdem sie von Kölest über Kimp gegen Vaskóh-Szohodol zu, und theilweise auch in der Umgegend von Kaluger zu finden sind; doch ist dieses Streichen nicht als ganz gleichmässig anzunehmen. Die lichtgrauen, bläulichweissen und weisslich-grauen Kalksteine nehmen den östlichsten Rand des Gebirges ein und bestehen auch die Abhänge von Vaskóh bis über Kerpenyét aus diesen. Ihre Lagerung ist indessen überall so gestört, wie in allen Karstgegenden, wo sich Legionen von Wassertrichtern (Dolinen) aneinanderreihen. Das Einfallen und Streichen durch Messungen zu bestimmen ist eine totale Unmöglichkeit. Die Schichtung ist an den Kalksteinen an vielen Stellen nicht zu erkennen, wo sie sich den Beobachtungen aber doch zugänglich macht, liefert jede Messung ein anderes Resultat.

Die Wassertrichter (Dolinen) und Karren sind charakteristische Bildungen dieses Gebietes. Es erschliessen sich uns von Brihény nach Kaluger und von Vaskóh nach Restyirata solch mannigfaltige Formen dieser Gebilde, wie selbe der Fantasie eines an derartiges nicht Gewöhnten kaum entspringen können.

Die auffallendsten Karren mit stellenweise über einen Meter hervorstehenden Kanten, sind hauptsächlich in der Gemarkung von Kolest zu finden, doch an manchen Stellen von Brihény und besonders von Kimp mangelt es auch nicht an der interessanten Erscheinungen der Karrenfelder. Die Dolinenreihen zeigen sich bei Kimp, Restyirata und Kaluger so zahlreich, dass sie sich fast berühren. Man findet Stellen, wo sie sich nicht nur anschliessen, sondern im Laufe der Zeit in einander ganz verschmelzen und nach dem Zerfall und Ausgleichung der Zwischenwände werden aus der Reihe der Wassertrichter an beiden Enden geschlossen Sackthäler, deren specielle Merkwürdigkeit die Katavotron's, d. h. die Wasser verschlingenden Kessel, Höhlen und Schlunde sind. Manches dieser Sackthäler ist immer trocken und nur Regenwasser bleibt solange darin stehen, bis es sich durch die Sprünge des Grundes in die Tiefe einsaugt; andere bleiben immer trocken 'weil der Grund irgend eines solchen Wasserloches ein Schlund bleibt, welcher nach einigen Stunden auch den grössten Gewitterregen verschlingt und in dieTiefe führt. Die dritte Art der Sackthäler ist jene, in welchen stets ein grösserer oder kleinerer Bach plätschert, dessen Wasser dann am Ende des Thales von irgend einem Wasserschlunde verzehrt wird.

Eines der schönsten und interessantesten Beispiele dieser Wasser verschlingenden Höhlen bietet die von Vaskóh-Szohodol (genannt Kimpanyászka), in welche ein ziemlich wasserreicher Bach sich ergiesst. Die weite

Felsenthor-artige Oeffnung gestattet den Einblick in eine grosse Höhlung, an deren Schwelle zwischen den herausstehenden Felsen der Bach mit starkem Rauschen und weissen Schaumkronen in die nicht geringe Tiefe der Höhle hinabstürzt. Wahrscheinlich speist ein ähnlicher, Wasser in sich aufnehmender Schlund (der von Valye Ponoruluj) die weithin berühmte «*Dagadó-forrás*» genannte *intermittirende Quelle* (bei Kaluger), auf welche ich später zurückkommen werde.

Totale Gegensätze der Katavotron's sind jene wasserreichen *Felsenquellen*, welche am Felsenfusse eines Abhanges hervorbrechen, und mit ihrem rumpfdicken Wasserstrahle solche Kraft entfalten, dass sie sofort eine oder mehrere Mühlen treiben. Derartige Quellen nennt das dortige rumänische Volk «*Izbuk*» und solche Felsenquellen finden sich meines Wissens auf diesem Gebiete vier.

Die erste ist die Quelle des Boj-Baches in Vaskóh, auf dem Intravillan der Gemeinde in einem südnördlichen kleinen Nebenthale. Die Wassertemperatur war am 8-ten Juli 1892 Vorm. um 10 Uhr 8·75° R. (circa 11° C.), bei 22·25° R. (27·8° C) Lufttemperatur. Der Wasserreichthum ist so gross, dass sie nach meiner approximativen (jedoch wahrscheinlich hinter dem wahren Quantum zurückstehenden) Schätzung in der Minute 100—150 Hektoliter Wasser liefert, so dass binnen 24 Stunden zumindest 150—200,000 Hectoliter Wasser abfliessen. Die dortigen Einwohner halten das Wasser der Boj-Quelle für von der Szohodoler Höhle verschlungen und dann auf dem Wege krystallrein geworden, jedoch ist diese a priori wahrscheinlich erscheinende Thatsache noch nicht experimentell bewiesen.

Die zweite Felsenquelle findet sich im engen Mühlenthale des *Unter-Kristyorer Baches* (sie ist auf der Karte auch als «Izbuk» eingezeichnet, liegt jedoch viel weiter unten als die Aufschrift zeigt), nicht weit von der Ecke (beiläufig 400 m/ davon am linken Ufer), wo der Bach mit einer plötzlichen Biegung von 90° sich gegen Nordwesten nach Kerpenyét wendet. Diese ist zwar nicht so wasserreich, wie die Boj-Quelle, jedoch trotzdem eine der schönsten, vortrefflichsten kalten Felsenquellen. Ihr Wasser zeigte an einem sehr warmen Juli-Tage (25-ten) Nachmittags kaum 10° R. (= 12·5° C.) Das Quantum des ausfliessenden Wassers beträgt binnen 24 Stunden zumindest 12,000 Hectoliter.

Die dritte Felsenquelle, deren Stärke beiläufig mit der vorigen übereinstimmt, ist die kleinere Kalugerer «Izbuk» (da auch die Dagadó-Quelle Izbuk genannt wird), in dem in den Perpinyau-Kessel mündenden Valye-Perpinyeli. Sie fällt direct südöstlich von den letzten Häusern Kalugers und trieb früher zwei Mühlen, jetzt jedoch nur eine, da die andere zu Grunde gegangen ist. Nach der Behauptung der Dorfeinwohner bringt die Felsenquelle den Inhalt des Valye Ponorulujer Wasser verschlingenden

Schlundes (demnach käme dieser nicht in die Dagadó-Quelle, wie wir oben erwähnten). Diese Behauptung wird angeblich durch mit kleinen Kohlenstückchen gemachte Versuche bestätigt.

Die vierte Felsenquelle ist bei Brihény am Fusse der sich am Ende des Hauptthales erhebenden colossalen Felsenmauer, jedoch konnte ich diese der vorgeschrittenen und kurzen Zeit halber nicht beobachten. Angeblich kommt auch aus dieser das krystallreine kalte Wasser in Rumpfdicke und mit grosser Gewalt. Darüber ist die auf den Ponora führende Vertiefung (Hajuga) ganz wasserlos.

Das Wasser dieser gewaltigen Felsenquellen wird kaum benützt, der überwiegende Theil und darin eine kolossale physische Arbeitskraft geht vollkommen verloren.

Demnach ist leicht einzusehen, dass, nachdem das Alter der Kimper Schichten durch die Entdeckungen von Lóczy und Böckh schon nachgewiesen war, ich mit nicht geringem Interesse an die Erforschung jener Frage ging, welche Formationen wohl auf dem zwischen Kimp, Kolest und Vaskóh und auf dem von diesem südlich liegenden Kalkgebiet auftreten mögen und in wieferne jene Behauptung Peters' berechtigt sei, dass hier die weissen und lichtgrauen Kalke Vertreter des oberen weissen Jura, respective der Ablagerungen der Tithon-Etage seien?

Peters äussert sich darüber in seiner öfters erwähnten Arbeit (Sitzungsberichte loc. cit., pag. 416) folgendermassen: «Entscheidend für die Bestimmung dieser Kalksteine als jurassisch war eine nächst Vaskóh — südlich vom Marktflecken, wo der Mühlbach aus dem Gebirge bricht — (also am Abhange ober der Bój-Quelle) abgeschlagene Schnecken-Auswitterung. Sorgfältig angeschliffen, erwies sie sich als eine *Nerinea* und zwar, wenn ich einiger Uebung im Bestimmen von Juranerineen vertrauen darf, als *N. Staszyczii* Zeusch. sp.» — Peters erwähnt selbst (loc. cit., pag. 418.) dass: «Wenn nun gleich diese *eine Nerinea Staszyczii* zur Charakteristik der Schichte nicht völlig genügt, so giebt sie doch einen sehr beachtenswerthen Fingerzeig zu einer möglichen Parallelisirung dieses Kalksteines mit den Schichten von Stramberg und Inwald, vom Plassen, bei Hallstatt u. s. w.»

Es ist sehr natürlich, dass diese Behauptung Peters' gelegentlich des Begehens dieser Kalkschichten, meine Aufmerksamkeit sehr gesteigert hatte und es ist sehr verständlich, dass ich alles Mögliche aufbot, um Versteinerungen zu finden, welche das Alter dieser Kalkschichten zur Genüge beleuchten.

Anfangs war alle meine Mühe umsonst, endlich fand ich jedoch in der Gemarkung von Vaskóh, nicht sehr weit von dem auf den Kimp führenden Waldpfade auf der Oberfläche der Trümmerfelsen eines abgelegenen Wasserrisses verwitterte Versteinerungen, deren ganzer Habitus trotz ihrer

Kleinheit am meisten an manche Formen der Oberen Trias erinnerte. Damit steigerte sich mein Interesse für den Abhang oberhalb des Boj-Baches noch mehr; da dort ganz dieselben lichten bläulich- und graulich-weissen Kalkschichten zu Tage treten, wie in dem oberwähnten, davon nicht sehr entfernt liegenden Risse. Ich begab mich daher von Neuem auf die Suche und es gelang mir auch in einer günstigen Stunde, ausser Rhabdophyllien (Lithodendron) ähnlichen Korallenzweigen, die ich von dieser Localität auch schon früher kannte, thatsächlich in einer kleinen Auswaschung über dem auf den Kimp führenden neuen Fahrwege, bläulich-weisse Kalkblöcke mit verwitterter Oberfläche zu finden, welche schon stark dolomitisirt waren und in deren verwitterter Rinde wenige, theils spezifisch, theils nur generisch bestimmbare, kleine Versteinerungen verborgen waren, und welche trotz all' ihrer Mangelhaftigkeit deutlich dafür sprachen, *dass diese Schichten bestimmt der oberen Trias angehören und dass von dem Vorkommen der Tithon-Etage hier gar nicht die Rede sein kann.*

Ich hatte daher von nun an genügenden Grund anzunehmen, dass PETERS — Ehre und aufrichtige Hochachtung seinem Andenken — sich in diesem Falle dennoch irrte und dass das einzige Fossil, auf welches er die Bestimmung des Alters dieses grossen Kalkcomplexes gründete, Alles andere sein kann, als *Nerinea Staszyczii.* Nach dem, was Herr Director BÖCKH und LÓCZY bezüglich der Fauna der mit einander wechsellagernden Schichten von Kimp nachgewiesen haben, und nach dem was sich als Folgerung meiner diesjährigen Sammlungen ergiebt, können wir getrost behaupten, dass auf dem Gebiete dieses grossen Kalkcomplexes keine Spur von Jura- und Tithon-Bildungen vorkommt.

Wenn ich in Folgendem das Verzeichniss der von mir gesammelten und zum Theil determinirten Fossilien vorlege, PETERS darin Recht gebend, dass dieses Gebiet an Versteinerungen thatsächlich *unendlich* arm ist, will ich vor Allem erwähnen, dass es mir gelungen ist in der Nachbarschaft der rothen und rötlichbunten Kalke auf Ausbisse echten *Gyroporellen-Kalkes* zu stossen. Der Gyroporellenkalk bildet scheinbar das Liegende der bunten Kalke, es ist jedoch auch anzunehmen, dass er mit diesen in einer nicht sehr breiten Zone wechsellagernd vorkommt, die stark verwitterte Oberfläche dieses graulich-weissen Kalkes ist stellenweise mit hunderten von Bruchstücken und ausgewitterten Abdrücken einer sehr charakteristischen Versteineruug der Wettersteiner, Hallstädter u. Esinoer Kalke, der

Gyroporella annulata SCHAFH. sp.

ganz übersäet. Die Art ist mit genügender Sicherheit bestimmbar und stimmt mit den Beschreibungen und Zeichnungen GÜMBELS * vollkommen überein

* C. W. GÜMBEL, Die sogenannten Nulliporen etc. Zweiter Theil: Die Nulliporen

und auch aus dem frischen harten Inneren des Kalkes angefertigte Dünnschliffe sind voll mit in verschiedenen Richtungen durchschnittenen erkennbaren Exemplaren.

1. *Vaskóh.* An dem Abhange über dem Boj-Bache, wo PETERS seine Pseudo-Nerinea sammelte, fanden sich ausser einem Spongien-Bruchstücke, Korallästen und Crinoideen-Stengelgliederresten noch folgende kleine Versteinerungen:

Ammonites sp.
Pleurotomaria (Worthenia) canalifera MÜNSTER.
Trochus (Stuorella) subconcava MÜNSTER.*
Pleurotomaria sp.
Loxonema sp.
Cucullaea sp.
Avicula sp.
Terebratula sp.

2. *Zwischen Vaskóh und Kimp,* nicht weit des von Vaskóh nach Kimp führenden Fusssteiges, fand ich auf der Oberfläche der entblössten Felsen des Wasserrisses:

Nautilus sp.
Ceratites sp.
Trachyceras aff. *Aon* (MÜNSTER) LAUBE.
Tropites subbullatus HAUER sp.
Ammonites div. sp. (mehrere kleine, kaum oder gar nicht bestimmbare Fragmente).
Pleurotomaria (Worthenia) coronata (MÜNSTER) KITTL.
« « *cirriformis* (LAUBE) KITTL.
Trochus (? Monodonta) sp.
Natica cfr. *Meriani* HOERNES.
Natica sp.
Chemnitzia sp.
Korallkelch-Fragmente und zahlreiche Korallenzweigreste.

3. *Kimp.* In der Nähe derselben Localitäten, von wo die oberwähnten Funde BÖCKH's und LÓCZY's stammen, fanden sich in einem röthlich- bunten Kalksteine, respective auf der Oberfläche der Felsen folgende Formen:

des Thierreichs (Dactyloporidae) etc. — (Abhandl. d. kön. bayer. Akademie d. Wissensch. II. Classe. XI. Bnd. I. Abth. Separatabdruck, pag. 39—40. Tab. D. II., fig. 1a—1z Idem Geologie von Bayern. I. Theil, pag. 698, 699. Bild 383, fig. 14.)

* Diese beiden Arten, *Worthenia* und *Stuorella*, nach KITTL's generischer Benennung und Bestimmung, doch stimmen sie auch mit den entsprechenden Abbildungen von MÜNSTER und LAUBE gut überein.

Nautilus cfr. *mesodicus* HAUER (non *idem.* QUENSTEDT).
Ceratites (? Arpadites) sp.
Arcestes aff. *Gaytani* KLIPSTEIN (kleines Exemplar)
Arcestes (? Ptychites) sp.
Arcestes sp.

An der Kimper Localität kommen ausser Ammoniten keine sonstigen Molluskenreste vor. Man sieht einzelne Felsenoberflächen, welche voll sind mit den Durchschnitten der für die Trias charakteristischen *Arcestiden,* doch können diese aus dem Gestein vollständig oder nur in beiläufig bestimmbarem Zustande nicht herausgeschlagen werden und alle meine hierauf bezüglichen Versuche blieben erfolglos.

Einige unscheinbare Versteinerungen fand ich auch bei Szohodol und Kaluger, unter ihnen Echiniden-Stachel-Bruchstücke, Korallenzweige, und Crinoideen-Stielglieder, jedoch alle sehr mangelhaft und so ziemlich unbestimmbar.

Die Vasköher Fauna erinnert bezüglich ihres Charakters sowohl wegen der Kleinheit der Versteinerungen, als auch der bisher determinirten Arten am meisten an die Zwergfauna von Sanct-Cassian. Ich hoffe, dass es mir noch gelingen wird einige Arten genauer zu bestimmen, und auch die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass an einem bisher nicht entdeckten verborgenen Orte neuere Funde gemacht werden, mit deren Hilfe der geologische Horizont genauer bestimmt werden kann.

Pyroxen-Andesittuff. In meinem diesjährigen Gebiete treten die Andesittuffe im östlichen Theile, am Fusse des Moma und am Abhange des Dealu-mare, mit einem Worte an den tieferen, zwischen den beiden Bergen liegenden Theilen auf, dort wo die Wasserscheide zwischen der weissen und schwarzen Körös am niedrigsten ist (zwischen 462—570 $^m/$). Die ersten Aufschlüsse zeigen sich südlich der letzten Häuser von Kaluger und südöstlich in dem Mühlthale Perpinyau, ausserdem an dem Wege zur intermittirenden Dagadó-Quelle, in der Nähe derselben im Walde, und nicht weit von der Quelle auf den Abhängen des nach Acsuva führenden Thales. In diesem Gebiet liegt der Andesittuff theils auf Triaskalk, theils auf dem für unterdyadisch gehaltenenen Nagyarader Quarzitsandsteine. In dem gegen Acsuva ziehenden Thale (welches bei der Einmündung des aus der Dagadó-Quelle ablaufenden kleinen Baches Stimptura oder zusammengedrückter Bach, weiter unten Vale- und Kimpu Tomnyaticu genannt wird), unterbricht gegen Süden auf ein Stück die Tuffhülle und da hier der Kalkstein schon ganz aufhört, liegt der Andesittuff ausschliesslich auf dem dazwischen stellenweise hervortretenden Sandsteine und rothen Schiefer.

Bezüglich der Qualität bestehen die Tuffe des nördlichen Theiles

ausschliesslich aus weicher, pelitischer Substanz, in welche stellenweise Millionen kleiner — erbsen-, haselnuss-, höchstens nussgrosser — Lapilli's eingestreut sind. Die Schichtung des Tuffes zeigt deutlich dessen sedimentäre Ablagerung. An dem von der Thalmühle nördlich liegenden Abhange, wo der Tuff 50—60 Meter hoch aufgeschlossen ist, wechseln folgende Schichten miteinander ab:

0·50 m/ mit scharfen, nicht abgerollten kleinen Lapillis erfüllter, weicher pelitischer Tuff;
0·40 m/ dunkelgraue, harte schlammige Aschenschicht;
0·60 « Lapilli führende Schichte, wie die erste;
0·65 « dunkle, braun-graue, harte, schlammige Asche;
1·50 « harte Lapilli führende Schichte, mit gröberen Einschlüssen, wie die erste und dritte Schichte;
0·30 m/ dunkelgraue Asche, hart, ohne Lapilli;
0·20 « Lapilli führende Schichten, etc. etc.

In den südlichen Theilen bildet dasselbe Material die unteren Schichten, blos mit dem Unterschiede, dass dort den weichen Pelit eine Schicht grösserer oder kleinerer Bomben bedeckt. Und je weiter wir nach Süden längs des Acsuvaer Baches gehen, desto dicker wird diese Bombenschicht und wechselt ca. zwischen 2—5 Metern. So sind zum Beispiel über der Biharer Grenze im Comitate Arad im eigentlichen Acsuvaer Bache an dem linken Abhange steil 6—8—10 Meter mächtig aufgeschlossene Ablagerungen, von mehr oder weniger harten oder schlammigen Schichten mit oder ohne Lapilli sichtbar, deren oberste Decke schon gewaltige, die Grösse von $^1/_4$—$^1/_2$ Eimerfässern erreichenden Bomben bilden.

Bezüglich ihres Materiales bestehen diese Bomben aus Stücken von dunklerer und hellerer grauer Grundmasse, welche nach den mikroskopischen Untersuchungen von Dr. Franz Schafarzik ausschliesslich *Amphibol-Pyroxen-Andesite* sind. Die Amphibol-Krystalle sind an allen Exemplaren mit freiem Auge sichtbar, ja manche erreichen auch eine Länge von 5—10 m/m. Und es ist eine sehr charakteristische Eigenthümlichkeit des weichen pelitischen Materiales, dass es stellenweise voll ist von kleinen eingestreuten *Magnetit*-Körnchen, welche auch in dem festen Materiale sehr auffallen; nach Regen, wenn das Wasser den verwitterten Pelitgrus und Sand weiter mit sich führt, zeigen die schwarzen Streifen der ausgeschlemmten Magnetit-Körnchen sehr auffällig die Wasserläufe.

Das Vorkommen dieses unteren magnetithältigen Pelites auf dem nördlichen Theile des Gebietes ist eine sehr überraschende und unverhoffte Erscheinung. Westlich und nördlich von Kaluger, zeigt sich auf dem ganzen Territorium keine Spur dieses Tuffes. Meine Begehungen waren schon den eventuellen Fossilien zu liebe so dicht, dass ich dieses negative Ergeb-

niss getrost aussprechen kann. Und nun finden wir bei *Sust* (nördlich von Vaskóh) beiläufig 10 Kilometer von den Kalugerer Ablagerungen entfernt, die Reste dieses weichen Tuffes, stellenweise 3—4 Meter hoch aufgeschlossen, in der Ausdehnung von 1—2 Joch an den Tag tretend, unmittelbar auf die Schichten der rothen Schiefer gelagert, welche zertrümmert und durch eine benachbarte Felsitporphyr-Eruption stark aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht worden sind.

Diese interessante Erscheinung bietet Gelegenheit zu solchen Folgerungen, welchen ich nicht ausweichen will, und im Zusammenhange berühre ich auch die Frage nach der *Entstehung der Eisensteinlager*, in der Hoffnung dieselbe einigermassen aufklären zu können.

Wir können vor Allem voraussetzen, oder wenigstens die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass wenn die Reste des in den Thalniederungen um Kaluger noch reichlich vorkommenden und in einer Schichtenreihe von 10—60 Meter Dicke aufgeschlossenen, Lapilli und Magnetit enthaltenden weichen Tuffes in der von Kaluger in Luftlinie 10 Kilometer entfernt liegenden Gemeinde *Sust* auch noch heute in schönen Aufschlüssen zu finden sind, einst dasselbe Material, das ganze Kalkterritorium zwischen Kaluger und Sust bedeckt hat.

Wenn wir aber dies annehmen können und die durchschnittliche Mächtigkeit der weichen pelitischen Magnetit enthaltenden Tuffschichten auch nur auf 30—40 Meter annehmen, so konnten die rund 100 Quadrat-Kilometer messenden Kalk-, Dolomit- und Quarzitsandstein-Bildungen eine solch' kolossale Menge dieses Magnetit enthaltenden Materiales bedecken, dass sich aus diesem, wenn wir den Magnetit-Gehalt des Tuffes auch noch so gering anschlagen, riesige Massen Eisen ausschlemmen und in den Vertiefungen und Spalten des Gebietes ansammeln konnten.

Die Eisenerz-Lager (von denen ich bisher nur einen Theil kenne) ruhen nämlich ebenfalls überwiegend unmittelbar auf dem Kalk und Dolomit, und nur an wenigen Stellen auf, das Liegende des Kalkes, respective der Dolomite bildenden Sandsteinen, also nur dort, wo die Kalkdecke fehlt. Ihr Hangendes bildet der terrarossaartige rothe Thon. Die Ausbeutung wird auf dem einfachsten Wege, durch den sogenannten Raubbau betrieben.

In dem rothen Thon werden 5—6—20—40 Meter tiefe Schächte abgeteuft, und von deren Sohle und rundherum in die untere Schicht eindringend, wird so viel Erz gefördert, als man eben ohne Gefahr gewinnen kann. Wenn die betreffende Stelle schon bis zur Möglichkeit ausgebeutet worden ist, wird der Schacht, noch bevor sein Einsturz droht, verlassen und in seiner Nähe ein neuer abgesenkt und dasselbe Vorgehen fortgesetzt. Doch nachdem die Eisenerze keine zusammenhängenden Lager

in dem ganzen Gebiete bilden, sondern nur stellenweise zusammengehäuft, in Vertiefungen oder Klüfte ausfüllenden Massen vorkommen, so kommt es wiederholt vor, das an der Sohle des ausgezimmerten Schachtes sehr wenig oder gar kein Eisenerz gefunden wird.

Diese regellose, sowie sozusagen launenhafte Art des Vorkommens erklärt und entschuldigt zugleich, warum hier kein systematischer Abbau stattfindet. Die darauf verwendeten Kosten würden nicht einkommen. Es wurden auch solche Versuche unternommen, aber die ansehnlichen Kosten, vornehmlich die der Auszimmerung und die trotzdem nur geringe Erzhältigkeit hatten zur Folge, dass die Versuche eines systematischen Abbaues aufgegeben wurden.

Diese Eisenerz-Lager kommen ausschliesslich auf jenem Territorium vor, welches wir oben als das der einstigen Verbreitung der Andesittuffe angenommen haben, demnach das Gebiet zwischen Restyirata, Kaluger, Vaskóh und Briheny. Ihr Material bildet überwiegend *Bohnerz,* welches nach der Beschreibung Peters'* «weniger aus glatten, kugeligen Geschieben, als viehlmehr aus groben, oft traubigen Knollen besteht, die mit Quarzbrocken, Glimmerschuppen und grobem eisenschüssigem Sand verkittet, in braunem, sandigem Lehm mehr oder weniger reichlich zusammengehäuft abgelagert sind.» Auf der Arnód-Grube (von Restyirata NNW), wo ich das Vorkommen im vergangenen Jahre beobachtete, liegt auf dem Liegend-Dolomit eine schmaleSchichte schwarzschlammigen,eisenschüssigen Thones (hier «Mâll»genannt), auf diesem 30—80 %m dick, das mit rothgelbem Thon vermischte Eisenerz, welches von einer gelben Thonschichte überdeckt wird; diese dagegen wird bedeckt von einer weisslichgelben, schaumleichten thonigen Schlammschichte, auf welche sich endlich eine 10—40 Meter dicke rothe Thondecke legt.

Zwischen den Eisenerzen findet man häufig genug *Manganknollen,* welche bei der Sortirung aus dem übrigen Materiale gewöhnlich ausgewählt werden. Aus der Arnód-Grube erwähnt auch Peters, dass er beim Zerschlagen eines grossen Putzens von erdigem Limonit, der offenbar mit der Haue gelöst war, eine faustgrosse Ausscheidung von Manganerz fand. Unter den übrigen mineralogischen Beobachtungen von Peters ist seine Bemerkung interessant, dass die Erzbrocken von Arnód und Taucz, welche 1—3 Fuss im Durchmesser haben «der Hauptmasse nach wohl aus umgewandelten *Pyritknollen* bestehen, die auf ihren traubigen Oberflächen noch stellenweise Krystallformen zeigen. Doch machte sich daran auch wieder eine reducirende Einwirkung bemerklich, welche sie nur auf ihrer

* Im *zweiten* Theile der geologischen und mineralogischen Studien aus dem südöstlichen Ungarn etc. (Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss. Mathem.-Naturwiss. Classe. Bnd XLIV. Abth. I. Jahrgang 1861.) Pag. 84, 100—102.

gegenwärtigen Lagerstätte erfahren haben können. Die äusserste Limonitschichte ist nähmlich in *rothes Eisenoxyd* umgewandelt, welches sich hie und da zu einer auffallend starken, die Zwischenräume der Knollen ausfüllenden Masse angehäuft hat.» — «In dieser Masse suchen wir aber vergeblich nach deutlich krystallinischen Elementen; sie ist ein kryptomorphes, zumeist recht vollkommen muscheliges («amorphes») Eisenoxyd.»

Ueber das Alter der Ablagerungen konnte selbst PETERS nichts näheres constatiren. In den Bohnerzen oder zwischen ihnen hat man meines Wissens bis heute keine Fossilien gefunden.

Bezüglich ihrer Entstehung äussert sich PETERS folgendermassen: «Die besprochenen Bohnerzgebilde sind also keinesweg blosse Anhäufungen von umgewandelten Pyritknollen,die aus der nächst besten Gang- oder Lagerkluft des benachbarten «Grauwackenschiefers» hätten herübergeschwemmt sein können; wir erkennen sie vielmehr als ein letztes metastatisches Produkt einer ziemlich complizirten Erzlagerstätte, die nebst Eisenkies reichlich mit Eisenspath, Mangan- und Zinkverbindungen ausgestattet war . . .» Da beträchtliche Schichtenstörungen und Niveauveränderungen nach Ablagerung der Bohnerze, wenn nicht an Ort und Stelle erwiesen, so doch in hohem Grade wahrscheinlich sind, lässt sich über den Ursprungsort der Erze selbstverständlich kein sicherer Schluss ziehen.» (Loc. cit. Bd. 44., p. 102.)

Meines Wissens hat ausser PETERS Niemand über die Entstehung und den Ursprungsort der Eisenerzlager etwas veröffentlicht. Jene Bemerkung LÓCZY's jedoch, mit welcher er die in der Gemarkung der Gemeinde Taucz des Comitates Arad vorkommenden Eisenerz-Ablagerungen begleitet, kann auch auf unseren Fall bezogen werden. LÓCZY kommt nämlich nach der Charakterisirung der Tauczer Lager zu den folgenden Consequenzen: «Aus dieser Beschreibung und den Profilen sehe ich eine derartige Erklärung motivirt, der zufolge das Tauczer Eisenerz nicht zwischen den Schichten des Quarzitsandsteins lagert, sondern in dem auf diesem ruhenden diluvialen (?) Thon enthalten ist, demnach einen solchen Character besitzt, wie das Bohnerz-Vorkommen in der Gegend von Dézna (Restyirata), welches über die älteren Sedimente in Vertiefungen, Mulden und Trichtern später abgelagert wurde.» «Während bei Restyirata meistens der Trias-Dolomit als Basis der Eisenerz-Lager dient, übernimmt in Taucz der Quarzitsandstein diese Rolle.» «An beiden Stellen scheint das Erz viel späteren Ursprungs zu sein, als die seinen Untergrund bildenden, älteren mesozoischen Schichten. Ich halte es bis dahin verfrüht, Conjecturen über die genauere Zeit seines Entstehens und seiner Genesis zu bilden, bis das gründliche Studium der Restyirataer Vorkommnisse nicht vorliegt.»*

* Jahresbericht der kön. ung. geol. Anstalt für 1886. (Budapest, 1888.) Pag. 124.

Sowohl Peters als Lóczy anerkennen auf gleiche Art, dass die Eisenerze viel späteren Ursprunges sind als das Liegendgestein derselben. Darauf, dass dem Pyrit keine unbedeutende Rolle bei der Entstehung der Lager zugekommen sei, hat schon Peters deutlich hingewiesen, obwohl er jene Pseudomorphosen, welche in einer südlichen Niederung der Grazsdjur-Grube im umgeschwemmten diluvialen Thon vorkommen, noch nicht gekannt hat, jene prächtigen Gebilde, welche in Pyrit-Krystallformen aus Limonit-Ausfüllung bestehen; diese Krystalle, deren einer schöner als der andere ist, und deren Grösse zwischen Pfeffer- und Erbsen-Korn, Haselnuss- und Nussgrösse wechselt (ausnahmsweise sind auch 50—70 ᵐ/ₘ grosse Krystalle zu finden), welche in zahlreichen Pyritkrystall-Combinationen vorkommen.

Wenn auch zur Entstehung des sämmtlichen Materials der Eisenerz-Lager nicht genügend, so wäre vielleicht doch gestattet die Voraussetzung oder Hypothese, die Entstehungsquelle der Bohnerze — wenigstens zum Theil — in jenem Magnetit-Staub zu suchen, welcher den Inhalt des einst dieses Gebiet in einer 30—40 ᵐ/ mächtigen (oder noch mächtigeren) Schichte bedeckenden, weichen, pelitischen Andesit-Tuffes gebildet hat, davon allmälig ausgeschlemmt wurde, sich in den Vertiefungen sammelte und im Laufe der Zeiten, durch Eingreifen verschiedener chemischer Processe, zum Materiale der heutigen Eisenerzlager sich umbildete.

Für den Fall, dass diese Voraussetzung gewissermassen anzunehmen wäre, könnten wir approximative auch das Alter der Erzlager vermuthen.

Ich stelle die Bildung des Andesittuffes, nachdem ich vor mehreren Jahren in ebensolchem weichen pelitischen Materiale, in Józsáshely, über der Wasserscheide, im Thale der weissen Kőrös gelegen (dessen Andesit sehr ähnlich, sogar vielleicht vollkommen identisch mit dem von Kaluger-Acsuva ist) sarmatische Fossilien fand, in das Ende der Miocen-Periode; die Entstehung der Erzlager jedoch nicht in den ältesten Abschnitt der Pliocen-Periode, sondern in eine etwas jüngere Zeit, wo sich nämlich von diesem Gebiete das brackische Meerwasser allmälig zurückzog, und darnach sich jene Sand- und Schotter-Ablagerungen bildeten, deren Reste sich in dieser Gegend, bis heute noch, genügend auffallend zeigen.

Pontische Stufe und Diluvium. Sehr auffallende Gebilde des Schwarzen Körös-Thales sind jene jungen neogenen und theilweise Diluvial-Ablagerungen, welche auf meinem diesjährigem Gebiete zwischen der ober Rézbánya entspringenden, aus dem Gebirge bei Rézbánya hervorbrechenden eigentlichen schwarzen Kőrös und des Pojana- und Kristyor-Baches, sowie dem aus den Zusammenflüssen der Boj-Quelle entspringenden Vaskóher Kőrös-Zweiges, den Grund des Gebirges überdeckend, sich im Thale gegen NW. ziehen. Die Gebilde ziehen sich von Vaskóh-Selistye,

Lehecsény, Alsó- und Felső-Verzár, Serbest, Lunka und die Gemarkung der beiden Kimpány inbegriffen, ohne Unterbrechung bis Stéj. Doch ausser diesen sind sie noch am westlichen Fusse des Bihar-Gebirgsabhanges weit gegen NW über Belényes zu verfolgen und es scheint zweifellos, dass das zwischen Belényes und Budurásza — ähnlich dem Reste eines riesigen Schuttkegels scheinende, 9, beziehungweise 11¼ Kilometer Durchmesser einnehmende rundliche, hügelige Gebilde— ebenfalls aus demselben Materiale besteht.

Aus gewisser Entfernung betrachtet, macht das Gebilde dieser Hügel auf den Beschauer den Eindruck, als ob diese ganze Bildung — welche sich stellenweise beinahe bis 600 m/ abs. Höhe erhebt — aus dem Trümmer-Materiale des hohen Gebirges entstanden wäre. In seinen tiefer aufgeschlossenen Gräben und Rissen wechselt überall Thon, Sand und sandiger oder schotterhältiger Thon, geschichtet abgelagert, miteinander. In den tieferen Schichten ist der Schotter klein, zuweilen sehr kleinkörnig, Haselnuss-, Nuss- und kleinere Apfelgrösse nicht überschreitend. In den oberen Schichten und an der Oberfläche jedoch ist der Schotter umso grösser, je näher er zum Gebirge liegt. Zwischen Felső-Verzár und Rézbánya aber kommt der Schotter schon in so grossen Geröllen vor, dass ein Theil selbst die Grösse eines Kalbs- oder Pferdekopfes erreicht.

Was ihre Anordnung und den Wechsel betrifft, sind diese Materiale bei Serbest, wo sie in den grossen, rissigen, breiten und dritthalb Kilometer langen Gräben stellenweise 50—80 m/ hoch aufgeschlossen sind, in folgenden Schichten zu beobachten. Die Gemeinde Serbest fällt schon an den südlichen Rand des nördlich angrenzenden Blattes (1:25,000) $\frac{\text{Zone 19}}{\text{Col. XXVII.}}$ SW.

a) In dem oberen (doch nicht in dem obersten) Theil:

1·5 m/ etwas thoniger Sand;
1·5 « mit kleinem Schotter gemengter Sand;
1·0 « grauer Sand;
1·0 « dünne Lagen, in welchen kleiner Schotter und Sandablagerungen mit einander abwechseln;
1·5 m/ grauer Sand, unten kleiner Schotter;
0·5 « grobkörniger Schotter, doch mit Sand vermischt;
8·5 « dünkler und lichter, grauer, sehr trockener Sand in wechselnden Schichten;
0·5 m/ rost-gelber, schotterhältiger Sand (ähnlich dem Álgyaer pontischen Sande);
0·4 m/ grauer Sand; und so fort.

b) Im unteren Theile des Risses bis zur Grabensohle:

0·3 m/ kleiner Schotter;

2·5 $^m/$ Sand;
1·0 « kleinen Schotter führender Sand;
1·0 « Sand;
1·5 « Schotter führender Sand (der Schotter sehr kleinkörnig);
0·5 « Sand (unterste Schichte des Aufschlusses am Grunde des Grabens).

Alle diese Schichten bilden das Hangende jenes glimmerigen, etwas sandigen und kalkigen *pontischen Mergels*, dessen ersten Ausbiss ich in der Gemarkung von Lunka (NNW von Serbest) in der Nähe der Ausmündung des Valye-Rezegyisuluj fand, wo darin auch Versteinerungen vorkommen und zwar Bruchstücke von kleineren *Congerien*, einer etwas grösseren *Congeria* (der *Cžjžeki* ähnelnd), sowie Cardium- und zahlreiche Ostracoden- (Cypris-) Schalen.

Gegen NW schreitend sind die Sandschichten in den Rissen immer dicker und dicker, so dass sie auf Schritt und Tritt in 10—15 Meter hohen Wänden aufgeschlossen sind, zahlreiche Lagen von kleinem Schotter enthaltend; während gegen Osten der Schotter viel häufiger und grobkörniger wird, nimmt der Sand ab und von Mergel findet man in den Aufschlüssen keine Spur.

Bei Alsó-Kimpány (von Lunka östlich an dem jenseitigen Abhange des Hügels) schliesst ein grösserer tiefer Wasserriss folgendes Profil auf:
3·0 $^m/$ lichter, manchmal rostgelber, Bohnerz-reicher, diluvialer Thon;
2·0 « grobkörniger und Riesen-Schotter;
30—35 $^m/$ wechselnde Schichten von Sand und versteinerungsleerem Mergel, zwischen welchen 50 $^c/_m$ grobe Sand- und 10—15 $^c/_m$ Schotterschichten zu sehen sind.

Es ist zweifellos, dass alle diese Schichten von Sand, schotterigem Sand und kleinkörnigerem Schotter, welche die Mergelschichten bedecken, mit ihnen zusammen alle als Ablagerungen der pontischen Zeit zu betrachten sind. Der den Sand bedeckende grobkörnige und riesige Schotter gehört jedoch mit dem obersten gelben, stellenweise rostrothen, Bohnerz führenden Thon zusammen in das Diluvium.

Zu den unteren Schichten des pontischen Sandes und schotterigen Sandes gesellt sich im Liegenden bei Alsó-Verzár blauer und bläulichgrauer sehr sandiger Lehm, und in diesem kommen ganz dünne *Lignit-Lagen* und sporadisch zerstreut *verkohlte* Holzstämme, Aeste und Wurzeln in grösseren oder kleineren Stücken vor. Dieser Lignit, obwohl er hie und da ziemlich häufig in den Rissen ausbeisst, ist nirgends in einer zusammenhängenden Schichte zu finden.

Eine andere Specialität von Alsó-Verzár sind die im schotterigen Sande und Schotter vorkommenden Bruchstücke von verkieselten Baum-

stämmen, welche in dem die Fortsetzung des Dorfes bildenden, N.-Östlichen weiten Wasserrissthale stellenweise sehr häufig aus dem Bachufer herausfallen.

Gegenüber von Lunka an der linken Seite des Thales, bedeckt ein Theil der Sand- und Schotter-Ablagerung den aus rothem Schiefer und Quarzitsandstein bestehenden Abhang, während auf dem höheren Theile der Lehne auch der pontische Sand an den Tag tritt; weiter unten beobachtet man tiefe Risse in der mächtigen Schotterablagerung und einen Theil der Lehne, sowie auch den Fuss derselben bedeckt gelber diluvialer Lehm, mit der Schotterablagerung zusammen förmlich eine Terrasse bildend, welche ich zwischen Sust und Burgyesd begangen habe.

Die Anhöhe zwischen Verzár und Rézbánya wird fast ohne Unterbrechung von grosskörnigem und Riesenschotter bedeckt, während unterhalb Alsó-Verzár und desgleichen an dem zwischen Rézbánya und Felső-Kimpány gelegenen Abhange der Schotter schon schöner, diluvialer, meistens Bohnerz führender Thon bedeckt. Ueberhaupt je mehr wir uns gegen NW. längs des Wassers Stej nähern, ist der Schotter umso kleiner, die diluviale Thondecke jedoch umso gleichmässiger und zusammenhängender. Zwischen Lunka und Alsó-Kimpány habe ich 3—5 $^m/$ mächtige Aufschlüsse des Thones beobachtet.

Diesen jungen Tertiärgebilden kommt auch an der linken Thalseite eine sehr namhafte Rolle zu. In den Gemarkungen von Vaskóh-Szohodol, Kerpenyét, Kaluger und Kimp, sind stellenweise sehr ansehnliche Schotter- und schotterige Thon-Ablagerungen zu finden, deren einen Theil — besonders die zwischen Szohodol und Kerpenyét liegenden Sand und schotterigen Sand-Ablagerungen — wir ebenfalls zweifellos als pontische betrachten können. Alle diese lagern direct auf den Trias-Kalk- und Dolomit-Abhängen, hauptsächlich in den tiefer eingeschnittenen Thalseiten, den Seitenmoränen der Gletscher ähnliche, aber schon an vielen Stellen unterbrochene Seitenschanzen bildend.

An einer Stelle jedoch, zwischen dem Kalugerer Poisásza (592 $^m/$) und dem höheren Csicsera (612 $^m/$) fand ich in ziemlicher Höhe grobkörnigen Schotter, welcher ausschliesslich aus Quarzitsandstein besteht und dessen grosser Theil (der weichere) stark abgerollt, der kleinere Theil (der härtere) weniger abgerundet ist. Sein Material weist ganz auf die Gesteine des Moma und Momucza hin. Auch diese Schotter-Ablagerung liegt auf Kalk. In ihrer Nachbarschaft rollen aus dem 2—3 $^m/$ mächtigen terra-rossa-artigen rothen Thone Eisenknollen heraus.

Doch ausser all' Dem, besonders ihrer Lage zufolge, sind viel interessanter, weil sie ein sehr wesentliches Detail der einstigen Configuration dieser Gegend beleuchten, jene pontischen Ablagerungen, welche in dem

zwischen dem Dealu-mare (652 m/) und dem Moma Gipfel (812 m/) gelegenen Sattel situirt sind, daher in jener Vertiefung, in welcher die Wasserscheide zwischen der weissen und schwarzen Körös am niedrigsten ist, da ihre Grenzpunkte durch 462, 483, 508, 542, 570 m/ abs. Höhenkoten bezeichnet sind.

Peters hat auf der seiner mehrfach citirten Arbeit beigelegten Karte nicht nur den ganzen Moma-Kamm und dessen Adnexe als (bedingungsweise carbonische) Thonschiefer bezeichnet, sondern hat in seinem Thonschieferdamm combinative auch den Dealu-mare aufgenommen, und darüber sowohl nach Norden, als auch nach Süden fortgesetzt. Von dem Moma und dessen Umgegend wissen wir schon, dass er überwiegend aus Nagyarader Quarzitsandstein besteht und nur an seinen tieferen Stellen einzelne Schichten der in dieselbe Gruppe gehörenden rothen Dyas-Schiefer hervortreten. Wir wissen, dass das Material des Dealu-mare kein derartiger Thonschiefer ist, für welchen ihn Peters hielt und wir haben Kenntniss davon, dass den westlichen Theil des Dealu-mare-Sattels gegen den Moma eine tiefe Depression bildet. Demnach haben wir nur zu erklären, dass in Wirklichkeit auch jener Thonschieferdamm nicht existirt, welchen Peters auf seiner Karte zwischen den Moma und Dealu-mare combinative hingezeichnet hat. Dessen Stelle nehmen unzweifelhaft die jüngsten tertiären, daher pontischen Bildungen ein.

Es ist offenbar, dass wir es hier im östlichen Theile des Kodru-Moma-Gebirges mit einer bedeutenderen Dislocation zu thun haben und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Linie des Bruches, resp. die Verwerfung und Senkung durch jenes Thal (das Valje Pamparuluj, das Valje Fiarini der Karte) von Kaluger angezeigt wird, welches zwischen dem 761 m/ abs. Höhepunkte des Moma-Kammes und dem oberen Ende des Dorfes in NO—SWlicher Richtung verläuft und mit scharfer Linie die linken Kalksteine von den rechten Quarzitsandsteinen scheidet. Am linken Thalufer stehen die Schichtenköpfe der Kalksteine stark hervor, im oberen Theile dagegen sind in den Kalkschichten dichte kleine Faltungen sichtbar, während ober der Quelle des Baches bei dem 761 m/ Punkte der Kalk die Wasserscheide übertritt. Das kleine von Kaluger südliche Kalkterritorium fällt um 100—200 m/ tiefer als die Linie des Bruches und auch die Mächtigkeit ist bedeutend geringer, da sie viel mehr abgenommen hat, als die der Schichten des nördlichen grossen Gebietes.

An dem Izoi-Kamme des Kodru (zwischen Nadalbest und Monyásza) folgen die Nagyarader Quarzitsandsteine nur in einer absoluten Höhe von 800 m/ im Hangenden des geschichteten Felsitporphyrs, hier dagegen, im Massive des Moma reichen sie bis 330 m/ *herab*. Wenn wir daher annehmen würden, dass der Moma ursprünglich ebenso hoch war, als die höchste

Masse des Kodru, der vom Nagyarad-Gipfel gekrönte Izoi-Kamm, so können wir beiläufig auf 400—500 m/ jenen Niveauunterschied schätzen, der zwischen ihnen gelegentlich der nach Ablagerung des Triaskalkes erfolgten Dislocation sich gebildet hat.

Wenn diese Combination auch noch einiger Stütze bedarf, was die eingehenderen Studien wahrscheinlich binnen Kurzem ermöglichen dürften, so können wir doch ohne grosses Zögern annehmen, dass diese Dislocation und die damit verbundene östliche Senkung jene Vertiefung hervorgebracht hat, welche sich zwischen dem Dealu-mare und Moma bildete *und dies hat den Weg zwischen dem schwarzen und weissen Körös-Thale geöffnet zum Zusammenflusse der in das Gebirge tief einschneidenden pliocenen Meereszweige.*

Zwischen Alsó-Kristyor und Kerpenyét, gleichsam die Fortsetzung des nördlichen Theiles der pontischen Ablagerungen bildend, erhebt sich zwischen den älteren Gebilden des Gebietes ein breiter, thonig-schotteriger-sandiger Damm und erstreckt sich in südlicher Richtung mit mehr-weniger Mannigfaltigkeit über die Wasserscheide in das Thal der weissen Kőrös. Sein Material liefern ganz ähnliche Gebilde, wie die oben beschriebenen des nördlichen Hügels, mit wenigen geringen Abweichungen. Um nur die Wichtigeren zu erwähnen, besteht die zwischen Alsó-Kristyor und Kaluger gelegene (Pareu Kimpu-mare) tiefste Schichte aus hartem, blauem, kaum sandigem Thon, darauf folgt mit kleinkörnigem Schotter gemengter lichter chromgelber Thon (Pareu nyamczuluj), hierauf lagert ein rostgelber Sand, welchen dünne Schotterlager unterbrechen. Diese pontischen Gebilde bedeckt grobkörniger und Riesenschotter, während die oberste Decke (wo sie sich noch vorfindet) 1—3 m/ dicker, gelber, bohnerzhältiger, diluvialer Lehm bildet. Im südlichsten Theile von Kaluger, jenseits der Häuser, an dem oberen Theile des nördlichen Abhanges der schon öfters erwähnten Mühlthaler Vertiefung sind folgende Schichten aufgeschlossen:

weisser und gelber Thon (zu oberst),
Lehm mit Schotter gemengt,
sandiger blauer Lehm mit Mergelknollen,
Lignit, circa 30—40 c/m mächtig, eine mit Sand und Lehm vermischte Lage,
sandiger blauer Lehm (zu unterst).

Man versuchte den Lignit mit einem kleinen Schurfstollen auszubeuten. Der Erfolg war jedoch bisher ein so geringer, dass die Kosten und Mühe bei Weitem nicht eingebracht wurden. Von diesem unbedeutenden Flötz, unter dessen Liegendthon sofort der Trias-Kalk folgt, ist auch weiterhin kein nennenswerter Erfolg zu erwarten. Es ist zweifellos, dass auch hier nur eine derartige sehr kleine und locale Zusammenhäufung von

trostlos schlechter Qualität zu finden ist, wie bei dem sporadischen Vorkommen in Verzár, und so ist es wirklich schade, die Zeit damit zu vergeuden.

In der die Lignitschichten, richtiger gesagt nur Nestchen deckenden Schichte kommen kleine kalkige Mergelknollen, in der Liegendschichte hingegen, in ebensolchen kalkigen, abgerollten Mergelknollen einige Schalen-Bruchstücke der *Melania Escheri* Brngt, *mit den vollkommen treuen Abdrücken der Form und der Verzierung vor.* Ich selbst konnte nur sechs Exemplare sammeln, doch ausserdem bekam ich zwei grössere Exemplare durch die Güte des Herrn A. Drágány, Kreisnotärs zu Vaskóh, für die Sammlung unserer Anstalt.

Die pontischen Schichten sind auf der längs des Dealu-mare-Abhanges sich hinziehenden und stets aufsteigenden grossen Landstrasse schön aufgeschlossen und bis zu einer Höhe von beiläufig 560 $^m/$ zu verfolgen; die als diluvial angenommenen groben und Riesen-Schotter sind jedoch auch noch in der Höhe von 600 und einigen Metern darüber zu finden. In dem Schotter sind an mehreren Stellen rost- und lichtgelbe weiche Sandsteine zu finden, welche am meisten an die bei Lippa, bei Konop und in der Umgegend des Drócsa-Gipfels reichlich vorkommenden Gosau-Sandsteine erinnern.

Hieraus geht zweifellos hervor, dass *in der, dem Pliocen-vorangegangenen Periode das Thal der weissen und schwarzen Kőrös ein weiter* — vier Kilometer erreichender — *Kanal verbunden hat,* welchen nur die Ablagerungen der pontischen Zeit ausfüllten, und von dem ein Theil — trotz der Weichheit und dem Umstande, dass das Material dem Einflusse des Wassers wenig wiedersteht, — obwohl sehr stark coupirt und zerschlitzt, doch bis heute in ziemlich ansehnlicher Menge zurückgeblieben ist.

Die *alt-alluvialen* Gebilde bestehen aus umgeschwemmtem diluvialem, mehr oder weniger sandigem Thon und dazwischen kleinkörnigerem Schotter, und sind, im Vaskóher Thale zwischen Szelistye und Kerpenyét, am Fusse des Abhanges eine sehr niedere Terasse bildend, zu finden. Ein kleinerer Fleck befindet sich zwischen Szerbest und Lunka, am linken Ufer des Verzárer Baches, am Fusse der diluvialen Thon- und Schotter-Terasse; eine weiter ausgedehnte Ablagerung jedoch breitet sich zwischen Fonácza und Stej, Unter- und Ober-Kimpány, Herczest und dem Hotter von Szegyest, im Thale des Rézbányaer schwarzen Kőrös-Zweiges aus.

*

Im Zusammenhange mit dieser geologischen Uebersicht halte ich es für angezeigt, mit einigen Worten noch einer merkwürdigen Specialität des

Kodru-Moma-Gebirges, der *intermittirenden Quelle* (der sog. *Dagadó-Forrás)* von Kaluger zu gedenken, zu deren Beobachtung ich in der heurigen Campagne etwa vier Tage verwendete; indem ich in unmittelbarer Nähe derselben mein Zelt aufschlug, damit meine Beobachtungen und Aufzeichnungen umso zahlreicher sein mögen.

Die *intermittirende Quelle bei Kaluger,* die sogenannte «*Dagadó-Forrás*». Diese merkwürdige Quelle liegt in einer kesselartigen Vertiefung in dem zur Gemeinde Kaluger gehörenden Walde, südöstlich vom Dorfe, in beiläufig dreiviertel Stunden zu Fuss zu erreichen. Ihre Hauptmerkwürdigkeit ist, dass ihr Wasser zeitweise so abnimmt, dass innerhalb einer oder mehrerer Stunden auch nicht ein Tropfen herausfliesst, dann aber es wieder rapid anschwillt, worauf ein kurze Zeit, meistens 15—16 Minuten andauernder, lebhafter und ziemlich starker Wasserausfluss stattfindet. Dieser Erscheinung nach ist die Quelle eine *intermittirende.*

Eine andere Merkwürdigkeit ist, dass im Spätherbste das Wasser abnimmt und bis zum Vorfrühling nicht mehr hervorquillt.* Diese Eigenheit qualifizirt diese Quelle zu einer *periodischen.*

Ich halte jedoch die *Periodicität* der Dagadó-Quelle noch nicht für endgiltig entschieden, oder kann es wenigstens nicht für ganz bestimmt ansehen, dass sie zwischen Herbst und Frühling so lange pausirt, wie dies die Bewohner von Kaluger und der Umgebung gegenwärtig behaupten und erzählen. In der Literatur fand ich nämlich diesbezüglich einander widersprechende Daten.

Johann Vásárhelyi, der meines Wissens der Erste war, der die Quelle bekanntmachte und der ihr auch den sehr zutreffenden ungarischen Namen**

* Mercse Juon, gewesener Gemeinderichter von Kaluger, welcher später einen Arm verlor und gegenwärtig im Auftrage der Gemeinde der Wächter der intermittirenden Quelle und ein verständiger Mensch von lebhaftem Geiste ist (gegenwärtig 52 Jahre alt), behauptet jeden Zweifel ausschliessend, dass der Wasserausfluss Mitte oder Ende September — je nachdem die Jahreszeit eine trockene oder nasse ist — stets aufhört und *nie* länger, als bis Ende September dauert. Dieses — behauptet er — kann er als sicher bestätigen, da er als Eichel-Wächter im Früh- und Spätherbste viel gerade in dieser Gegend verkehrt und dabei die Quelle oft beobachtet. Im Frühjahre, im März nach dem Kalender der griech. nicht unirten Confession, am Tage der 40 Märtyrer, beginnen die Bewohner der Umgegend zur Quelle zu gehen und um diese Zeit fliesst das Wasser schon. Zu dieser Zeit bis Ende April steigt das Wasser alle zehn Minuten empor, später fliesst es schon etwas seltener, im Mai aber ist noch jede Viertelstunde das Aufsteigen zu beobachten. (Anfangs, bis Ende April, dauert die Erhebung des aufsteigenden Wassers auch stets zwei volle Minuten.) Vom Juni ab beginnen die Intervalle des Emporsteigens sich zu vergrössern, bis sie dann die im Sommer beobachteten Zeiträume erreichen.

** Dagadó = anschwellend; dagadó forrás = anschwellende Quelle.

gab, weiss von diesem Pausiren im Winter noch gar nichts und erwähnt mit keinem Worte dasselbe, ja aus seiner Beschreibung geht hervor, dass die Quelle keine Winterpause hat oder wenigstens soviel, dass im Sommer des Jahres 1822, da VÁSÁRHELYI die Quelle zweimal nacheinander besuchte (am 30. Juli und 1. August) und bezüglich derselben die Einwohner von Kaluger ausfrug, diese von dem winterlichen Pausiren dieser Quelle nichts wussten, sich sogar derartig äusserten, dass der Ausfluss im Sommer und Herbste gössere Pausen hält. «Ein Kalugerer Wallache (Rumäne), beiläufig über 80 Jahre alt — berichtet VÁSÁRHELYI — behauptet, dass seines Erinnerns nach die Quelle täglich mehrmals ausfliesst und wieder versiegt, ohne dass inzwischen auch nur ein geringster Ausfluss stattfände; von *nach Weihnachten bis zur Mitte des Sommers* ergiesst sich die Quelle *häufiger*, beinahe jede viertel Stunde einmal; während des Sommers und Herbstes, obwohl die Witterung feuchter ist, bis zur Mitte des Winters, finden die Ergüsse seltener statt.» Und weiter: «Sie ist nach der Behauptung der Einwohner im Winter warm und friert deshalb nie zu.»*

CSAPLOVICS macht in seinem sieben Jahre später erschienenen interessanten Buche ** einen Auszug aus dem Artikel VÁSÁRHELYI's und macht nur die Erscheinung erklärend kurze Bemerkungen.

SCHMIDL beschreibt in seinem vorzüglichen Werke über das Bihar-Gebirge *** sehr eingehend und mit einer, sehr grosse Anerkennung verdienenden wissenschaftlichen Genauigkeit das Wasserspiel der Dagadó-Quelle. Die Winterpause stellt auch er nach den Erzählungen der Einwohner vom September bis März, und auf Grund dessen constatirt er als Erster, dass diese Quelle nicht nur eine intermittirende, sondern zugleich auch eine periodische sei.

ALEXANDER V. NAGY erwähnt im ersten Bande des «Biharország» bei

* Die Abhandlung von JOHANN VÁSÁRHELYI ist (in ungarischer Sprache) unter dem Titel «*A Dagadó forrás*» im neunten (daher September-) Bande aus dem Jahre 1822 der «*Tudományos Gyüjtemény*» (Wissenschaftliche Sammlung) auf pag. 85—89 erschienen. Zweifellos übernahm sie von hier STEFAN KULTSÁR, liess jedoch den Anfang und das Ende weg und schrieb auch den übrigen Theil stellenweise etwas um, in den «*Hasznos mulatságok*» (Nützliche Unterhaltungen) 1822, zweites Halbjahr, (XXIV. Band pag. 297—299), woher sie der «*Természettudományi Közlöny*» (Naturwissenschaftliche Mittheilungen, Zeitschrift der kön. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft) in der Gruppe der alten ungarischen Beobachtungen aufnimmt (Bd XXIV. 1892 September-Heft pag. 497—498). SCHMIDL hielt ebenfalls den Artikel der «Hasznos mulatságok» für die erste Erwähnung der Dagadó-Quelle in der Literatur (Das Bihar-Gebirge, pag. 51).

** Gemälde von Ungern, von JOHANN V. CSAPLOVICS, Pesth, 1829. Erster Theil: «Wasserspeiende Quelle im Biharer Comitate» pag. 86—87.

*** Das Bihar-Gebirge an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen von Dr. A, ADOLF SCHMIDL, Wien, 1863. «Die intermittirende Quelle bei Kaluger», pag. 50—61

Beschreibung der Quelle unter Anderem: «Manche behaupten auch, dass im Winter von November bis März die Ergüsse vollkommen ausbleiben.» *

Aus diesen Daten ist zwischen dem Zustande aus dem Jahre 1822 und von jetzt (nach Erzählung von Laien) ein sehr bedeutender Wiederspruch vorhanden; denn wenn das Wasser der Quelle im Winter deshalb nicht gefriert, weil sie warm ist und wenn sie sich ferner in der Zeit von nach Weihnachten bis in die Mitte des Sommers häufiger ergiesst, als früher, so wiedersprechen diese Behauptungen vollkommen der September-März Pause. Wie auch die Sache sei, so viel ist gewiss, dass Beobachtungen von berufenen Männern die *Periodicität* der Dagadó-Quelle bisher noch nicht bestätigt haben.

Nachdem mir der Rahmen der gegenwärtigen Arbeit weder genug Raum, noch eine passende Gelegenheit zur eingehenden Beschreibung der sonst überaus interessanten Quelle bietet, so beschränke ich mich lediglich auf einige fragmentarische Bemerkungen, welche zur Beleuchtung und zum näheren Verständnisse meiner im verflossenen Sommer gemachten und auf mehr als 60 Eruptionen sich beziehenden Beobachtungen, welche ich in einer Tabelle gesammelt habe, dienen mögen. In den vier Tagen der Waldcampagne (vom 13—16. August,) während ich die geologischen Verhältnisse der Umgebung untersuchte und vom Lager ferne war, war Herr E. Goldsmann, drittjähriger Techniker, so gütig, die Eruptionen der Quelle ununterbrochen zu beobachten und alle vorgekommenen Momente in die Rubriken der Tabelle genau und gewissenhaft einzutragen. Für seine bereitwillige und schätzbare Mithilfe sage ich Herrn Goldsmann auch an diesem Orte meinen besten Dank.

Die Quelle entspringt in einer etwas eingedrückten kesselartigen Vertiefung aus einem felsigen Bergabhange. Die Oeffnung ist gegen Süden gerichtet. Ihr Becken ist ein unregelmässiges, bald schmales, bald breites gestrecktes Wasserbecken zu nennen, dessen Länge 8·8 $^{m}/$, die grösste Breite 2 $^{m}/$ ist. Ihre Tiefe übersteigt nicht um vieles 60 $^{c}/_{m}$. Ihr Wasser quillt aus einer in den Felsen einspringenden und vertieften Höhle hervor, in welcher — etwas unter der Oberfläche — stets etwas Wasser steht. Während meines Aufenthaltes versiegte das Wasser in dieser Vertiefung nie.

In ihrer unmittelbaren Umgebung bildet überall Kalk und Dolomit die Oberflächen-Schichte, und auch die Quelle selbst entspringt aus einem Kalkfelsen, aber östlich und nördlich davon in der nächsten Nähe tritt der, das Liegende bildende harte Quarzit-Sandstein zu Tage. Und nachdem die

* Bihar-Ország (Das Bihar-Land). Reise-Skizzen. Erste Ausgabe, Budapest 1881 Pag. 91.

Kalkdecke hier zweifellos sehr dünn ist, kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der unterirdische Weg der Quelle oder ein Theil ihrer Wege ebenfalls Sandstein durchdringt. Bezüglich ihrer Versorgung mit Wasser ist es nicht unmöglich, dass die Dagadó-Quelle durch den N—NWlich gelegenen, wasserverschlingenden Schlund (Katavotron) des Ponora-Thales gespeist wird. Dies ist jedoch nicht gewiss anzunehmen, da nach einer angeblich auf einem Versuch beruhenden Version das Wasser aus dem Ponora-Katavotron in dem ober der Mühle gelegenen kleinen Izbuk, in Perpinyau wieder an die Oberfläche gelangt.

Das Wasserspiel der Dagadó-Quelle läuft folgenderweise ab. Als Beispiel führe ich die am 14. August, dem Maria Himmelfahrtstage, Nachmittags zwischen 4 bis 8 Uhr beobachtete Eruptionen an. (S. die auf nebenseitiger Tabelle sub Nr. 23—28 angeführten Daten pag. 102—103.)*

Wir kommen zur Quelle. Das Becken ist leer, das Wasser versiegt, blos in der Felsenvertiefung, im Schlunde der Quelle glänzt unter der Oberfläche ein kleiner Spiegel. Die Quelle pausirte daher, und ich ersehe aus den Aufzeichnungen, dass die letzte Eruption vor 1 Stunde 28½ Minuten stattgefunden hat.

In diesem Augenblicke lässt sich bei der Mitte des Beckens, am Fusse des Felsens, wo die Wand des wasserleitenden Kanales sehr dünn ist und wo sich aller Wahrscheinlichkeit nach eine kleine Oeffnung oder ein Spalt befindet — ein lebhaftes Zischen hören (manchesmal ziemlich scharf.) Das Wasser kommt. In seinem unterirdischen Wege schiebt das Wasser vor sich und drängt plötzlich die in dem Leitungskanale befindliche Luft heraus. Dies verursacht das Zischen.

Nach einigen Augenblicken bricht das Wasser aus dem Schlunde der Quelle hervor und erhebt sich rasch anwachsend (mit einer in die Nähe zum Schlunde gestellten Massstange gemessen) innerhalb 2 Minuten bis zu 62 Centimeter in dem Becken. Von diesem Momente an fängt das Wasser langsam zu fallen an: ein Theil des Wassers fliesst an dem äusseren Rande des Beckens, einen kleinen Wasserfall bildend, in das Bett des Baches ab, der andere Theil jedoch, circa ein Drittel (nachdem das Becken nach Aussen keine Neigung hat und die Verengerung des mittleren Theiles den Abfluss verhindert) fliesst in den Schlund der Quelle zurück. Binnen 14½ Minuten ist das ganze Wasser abgeflossen, das Becken wieder leer, demnach ein Wasserspiel innerhalb 16½ Minuten gänzlich beendet.** Das ganze

* Abkürzungen in der Tabelle: *Mo.* = Morgens, *V. M.* = Vormittag, *Mi.* = Mittags, *N. M.* = Nachmittag, *A.* = Abends, *N.* = Nachts.

** Unterhalb des oberflächlichen Beckens der Quelle, am Fusse jenes kleinen, nicht viel mehr als einen Meter hohen Felsenwändchens, an welchem das ausfliessende

Die Eruptionen und das Wasserspiel der intermittirenden Dagadó-Quelle bei Kaluger am 13., 14., 15. und 16. August 1892.

Beobachtungs-Nummer	Beginn des Aufsteigens	Beginn des Sinkens	Dauer des Aufsteigens	Ende des Sinkens	Dauer des Sinkens	Dauer des Wasserspieles	Wasserstand im Becken in Centimeter	Pause bis zum nächsten Ausbruche	Pause vom Beginne der Eruption bis zum Beginne des nächsten Ausbruches	Temperatur in C° Wasser	Temperatur in C° Luft
	13. Aug. 1892										
1	3h 28′ —″ NM	—	—	3h38′ —″	—	10′	—	—h 9′ —″	—h 19′ —″	—	—
2	3 47 —	3h48′ 30″	1½′	4 4 —	15½	17	—	1 — —	1 17 —	—	—
3	5 4 —	5 5 30	1½	5 20 —	14½	16	—	— — 30	— 16 30	11·5	23
4	5 20 30	5 21 30	1	5 35 30	14	15	—	— 11 —	— 26 —	—	—
5	5 46 30	5 48 —	1½	6 2 —	15	15½	—	— 52 —	1 7 30	—	—
6	6 54 — A	6 55 30	1½	—	—	—	—	— 0 —	1 41 —	—	—
7	8 35 —	8 36 30	1½	ist nicht ganz versiegt	7½	} 25	—	—	— 9 —	—	—
8	8 44 —	8 45 30	1½	9 — —	14½		—	— 9 —	— 25 —	—	—
9	9 9 — N	9 10 30	1½	—	—	—	—	—	1 30 —	—	15
10	10 39 —	10 40 30	1½	—	—	—	—	—	— 37 —	—	—
11	11 16 30	11 18 30	2	11 31 —	12½	14½	—	?	?	—	—
	14. Aug. 1892										
12	2h 47′ —″ N	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—
13	6 47 — Mo	—	—	—	—	—	—	—	— 37 —	—	—
14	7 24 —	—	—	—	—	—	—	—	— 19 —	—	—
15	7 43 —	7 44 30	1½	7 59 —	14½	16	—	— 46 —	1 2 —	—	—
16	8 45 —	8 46 30	1½	8 59 —	12½	14	57	1 12 —	1 26 —	11	20
17	10 11 — VM	10 12 30	1½	10 27 30	15	16½	60½	— 24 —	— 40 30	11	22
18	10 51 30	10 53 —	1½	11 7 30	14½	16	60½	— 45 30	1 1 30	—	—
19	11 53 —	11 55 —	2	12 9 —	14	16	61½	— 1 30	— 17 30	—	—
20	12 10 30 Mi	12 11 30	1	12 25 30	14	15	55½	— 52 30	1 7 30	—	—
21	1 18 — NM	1 19 30	1½	1 34 —	14½	16	59	— 47 30	1 3 30	10·5	24·5
22	2 21 30	2 23 —	1½	2 37 —	14	15½	59	1 28 30	1 44 —	—	—
23	4 5 30	4 7 30	2	4 22 —	14½	16½	62	— 7 30	— 24 —	—	—
24	4 29 30	4 30 30	1	4 44 30	14	15	53	— 44 —	— 59 —	—	—
25	5 28 30	5 30 —	1½	5 44 30	14½	16	56	— 47 —	1 3 —	—	—
26	6 31 30 A	6 33 30	2	6 47 30	14	16	61½	— 6 30	— 22 30	10	18·5
27	6 54 —	6 55 30	1½	7 9 —	13½	15	56	1 23 —	1 38 —	—	—
28	8 32 —	—	—	—	—	—	—	—	— 15 30	—	—
29	8 47 30	—	—	—	—	—	—	—	— 49 30	—	—
30	9 37 —	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—

Beobachtungs-Nummer	Beginn des Aufsteigens	Beginn des Sinkens	Dauer des Aufsteigens	Ende des Sinkens	Dauer des Sinkens	Dauer des Wasserspieles	Wasserstand im Becken in Centimeter	Pause bis zum nächsten Ausbruche	Pause vom Beginne der Eruption bis zum Beginne des nächsten Ausbruches	Temperatur in C° Wasser	Temperatur in C° Luft
	15. Aug. 1892										
31	5h 2′ —″ Mo	5h 4′ —″	2′	—	—	—	—	—	—h 48′ —″	—	—
32	5 50 —	5 51 30	1½	6h 5′ 30″	14	15½	55	1h 43′ 30	1 59 —	10	14
33	7 47 —	7 49 —	2	8 3 —	14	16	61	0 0 0	— 16 —	—	—
34	8 3 —	8 4 —	1	8 18 —	14	15	53	— 32 —	— 47 —	11	17·5
35	8 50 —	8 51 30	1½	9 5 —	13½	15	56½	2 1 —	2 16 —	11	20·0
36	11 6 — VM	11 8 —	2	11 22 —	14	16	61½	— 18 —	— 34 —	—	—
37	11 40 —	11 41 30	1½	11 55 30	14	15½	59	— 39 30	— 55 —	—	—
38	12 35 — Mi	12 37 —	2	12 51 —	14	16	61	— 17 30	— 33 30	12	25
39	1 8 30 NM	1 10 —	1½	1 24 —	14	15½	59	— 45 30	1 1 —	—	—
40	2 9 30	2 11 30	2	2 25 30	14	16	59½	— 38 30	— 54 30	11·5	25
41	3 4 —	3 5 30	1½	3 19 —	13½	15	56	— 39 —	— 54 —	—	—
42	3 58 —	3 59 30	1½	4 13 30	14	15½	56	1 45 30	2 1 —	—	—
43	5 59 —	6 1 —	2	6 15 —	14	16	61½	— 1 —	— 17 —	—	—
44	6 16 —	6 17 —	1	6 31 30	14½	15½	55	— 17 30	— 33 —	10·5	20·5
45	6 49 — A	6 50 30	1½	—	—	—	59½	—	— 51 —	—	—
46	7 40 —	—	—	—	—	—	—	—	1 39 —	—	—
47	9 19 —	9 21 —	2	—	—	—	61	—	— 16 —	10·5	16·5
48	9 35 —	9 36 30	1½	—	—	—	54½	—	— 23 —	—	—
49	9 58 —	9 59 30	1½	—	—	—	59	—	— 43 —	—	—
50	10 41 — N	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—
	16. Aug. 1892										
51	4h 37′ —″ Mo	—	—	—	—	—	—	—	1 35 30	11	14
52	6 12 30	6 14 30	2	—	—	—	61½	—	— 14 —	—	—
53	6 26 30	6 27 30	1	—	—	—	53½	—	— 22 30	—	—
54	6 49 —	6 50 30	1½	—	—	—	59	—	1 15 —	—	—
55	8 4 —	8 5 30	1½	—	—	—	58	—	— 56 —	10·5	18·5
56	9 — —	9 1 30	1½	9 16 —	14½	16	60½	— 36 —	— 52 —	—	—
57	9 52 —	9 53 30	1½	—	—	—	59½	—	1 — —	10·5	22
58	10 52 — VM	10 53 30	1½	11 7 30	14	15½	55½	— 42 30	— 58 —	10·5	23·5
59	11 50 —	11 51 30	1½	—	—	—	58½	—	1 8 —	10·5	25
60	12 58 — Mi	12 59 30	1½	1 14 —	14½	16	60	2 6 —	1 50 —	11	27
61	3 4 — NM	3 6 —	2	—	—	—	62	—	— 34 —	11	26·5
62	3 38 —	3 39 30	1½	—	—	—	57	—	1 2 —	—	—
63	4 40 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Quantum des hervorquellenden Wassers kann nicht viel mehr als 15—20 Eimer (8—12 Hectoliter) betragen.

Es folgt eine Pause von 7½ Minuten. Nach Verlauf derselben beginnt das Wasserspiel von Neuem, doch dauert es jetzt anderthalb Minuten kürzer, als zuvor. Nach dem unterirdischen zischenden Signal bricht und schwillt das Wasser an, aber es erhebt sich nur eine Minute lang und sinkt binnen 14 Minuten wieder zurück, so dass diesmal die Dauer des Wasserspieles nur 15 Minuten betrug. Das Quantum war auch ein geringeres, weil das Wasser nur bis zur Höhe von 53 ‰ emporstieg.

Nach 44 Minuten, oder 1 Minute weniger als ¾ Stunden, folgt eine neue Eruption. Das Steigen dauert 1½, das Sinken 14½, das ganze Wasserspiel 16 Minuten. Die Messstange zeigte 56 ‰ Wasserstand im Becken an.

Nach ¾ Stunden und 2 Minuten (47 Minuten) wiederholt sich das Wasserspiel. Das Wasser hebt sich 2 Minuten und versiegt binnen 14 Minuten, das Spiel dauert daher 16 Minuten. Die Höhe des Wassers im Becken beträgt 61½ ‰.

Jetzt lässt die neue Eruption wieder kurze Zeit auf sich warten, da nach 6½ Minuten wieder das Anschwellen beginnt und nach einem Anschwellen von 1½ Minuten und Sinken von 14 Minuten tritt die Pause ein, welche jetzt wieder grösser ist und beinahe 1½ Stunden, das ist 1 Stunde und 23 Minuten beträgt.

Es geht aus diesem und noch mehr aus den Daten der Tabelle deutlich hervor, dass das Wasser nach zuweilen längeren, zuweilen kürzeren Pausen anschwillt, sozusagen Cyclen bildet, welche aus zwei bis drei kurz aufeinander folgenden Anschwellungen bestehen. Auf solch' einen Cyclus folgt meist eine längere Pause.

Wir sehen zugleich, dass nach längeren Pausen mehr Wasser ausfliesst, nach kürzereren Pausen weniger. Dies wird durch die längere oder kürzere Dauer, der Hebung sowie Senkung und durch die Höhe des Wassers im Becken angezeigt.

Das Wasserspiel ist nicht immer cyclisch, sondern es erfolgen nach mittleren Pausen (welche gewöhnlich kürzer als eine Stunde, circa 35—50 Minuten dauern) einzelne Eruptionen.

In einem Falle erfolgte nach Beendigung der Senkung die Hebung

Wasser einen Wasserfall bildend, in das Bett des Baches rinnt, ist ebenfalls ein unterirdischer Kanal, aus welchem um einige Augenblicke früher das Wasser zu fliessen beginnt, also dem Austreten des Wassers aus dem Quellenschlunde vorhergeht; schliesslich aber, wenn das Wasser in dem Becken schon gänzlich abgelaufen ist, fliesst aus dem unteren Kanal noch einige Augenblicke, eventuell auch 1—2 Minuten danach noch Wasser ab.

sofort (s. Beobachtung Nr. 33—34 am 15. August). Dann ereignete es sich auch, dass noch bevor das Sinken vollständig beendet war, vom Momente des Hebens nach 9 Minuten schon ein neues Aufsteigen erfolgte (s. Beobachtungen sub Nr. 7—8 vom 13. August).

Aus Allem dem können wir entnehmen, dass die Eruptionen zwischen den Grenzen einer gewissen Regelmässigkeit sehr launenhaft wechseln, beinahe in Hinsicht sämmtlicher Momente, und dass es daher eine überaus schwierige Aufgabe ist, das Gesetz der Quelle zu erforschen.

Wenn wir nun unsere jetzigen Beobachtungen mit jenen Schmidl's aus den Jahren 1860 und 1861 vergleichen, obwohl er zusammen nur über 27 Eruptionen berichtet, so finden wir bezüglich mancher Momente ziemlich auffallende Abweichungen.

	Im Jahre 1892	Im Jahre 1860—61
Das *Maximum* der Zeitdauer des Steigens war	2 M.	3 M.
« *Minimum* « « « « «	1 «	2 «
« *Maximum* der längeren Pausen «	2 St. 16 «	ca. 1 St. 53 «
« *Minimum* « « « «	32 «	1 « 4 «
« *Maximum* d. kürz. (cyclischen) Pausen «	24 «	42 «
« *Minimum* « « « « «	0—1½ «	8 «

Mit Recht können wir demnach folgern, dass die Eruptionen vor 32 Jahren stärker und länger andauernd waren, natürlich nicht in Betracht gezogen, ob die damalige feuchte Jahreszeit diesen Unterschied nicht etwa verursachte oder andere Umstände vorhanden waren? Aus diesen Vergleichungen geht auch hervor, dass die Eruptionen häufiger oder dichter aufeinander folgten, weil das Maximum der längeren Pausen um 23 Minuten kürzer ist, als in unserem Falle. Schmidl's Maximum übersteigt um nicht vieles den Mittelwerth der 1892-er längeren Pausen. Ferner sehen wir zugleich auch, dass die rasche Aufeinanderfolge der aus kleinen zwei bis drei Cyclen bestehenden Eruptionen jetzt viel mehr entwickelt ist, wie vor 32 Jahren, wo die kleinste Pause 8 Minuten war, während sie heute bis 1½, sogar bis 0 Minuten abnahm, ja sogar in einem Falle eine neue Wassereruption noch im Verlaufe des vorangehenden Wasserspieles stattfand.

Schliesslich bemerke ich noch, dass das Wasser der Dagadó-Quelle ein sehr angenehmes, krystallreines, ansprechendes Getränk ist. Seine Temperatur sank während der vier Tage meines Dortseins nie unter 10° C., schwankte meistens zwischen 10—11 Grad und erreichte nur einmal 12 Grad C.

*

Unter den für die *Industrie wichtigen Materialien* sei in erster Linie der *Eisenerze* gedacht. Der überwiegende Theil der Lager fällt theils in das Territorium des Nagy-Várader r. kath. Bisthumes, theils in das der Familie Török de Várad und theils in das des Grafen Wenckheim (früher Graf Waldstein); einige sind jedoch auch in dem das Eigenthum der Gemeinden Kaluger, Kimp und Brihény bildenden Territorium zu finden. Nachdem diese Erze schon lange gewonnen und hüttenmässig verarbeitet werden, will ich mich auch auf ihre nähere Beschreibung gegenwärtig nicht einlassen. Die speciellere Charakteristik kommt bei Gelegenheit der Beschreibung des Gebirges ohnedies an die Reihe.

Das zweite hochwichtige Material ist der *Marmor*. Doch wartet dessen Ausbeutung noch auf die Industrie-Unternehmung der Zukunft. In der Gemarkung von Vaskóh, Kimp, Kolest, Szohodol und Kaluger sind sehr schöne Marmore zu finden. Genügendes Zeugniss hiefür bietet der schöne Altar, welchen der Grosswardeiner Bischof und Cardinal Graf Emerich Csáky für die röm. kath. Kirche in Vaskóh aus Kolester und Kimper Marmor anfertigen liess. So viel ist aber gewiss, dass man diesen werthvollen, in verschiedener Farbenpracht prangenden Marmor in grossen Stücken — nach den bisherigen Aufschlüssen zu urtheilen — nur an sehr wenigen Stellen brechen kann. Und dies ist die natürliche Folge des geologischen Baues dieser Gegend. Dort, wo die Kalkdecke von so vielen Wasserkesseln und Karren, kreuz und quer, an hunderten von Stellen, sowohl an der Oberfläche, als in der Tiefe zerrissen wird, sind grössere zusammenhängende Massen nur selten zu finden; jedoch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie doch gefunden werden. Zu diesem Zwecke sind jedoch grössere Versuch-Aufschlüsse von Steinbrüchen nothwendig. Doch, nachdem dergleichen Arbeiten erhebliche Capital-Investirungen und Risico beanspruchen, hat sich bisher noch kein Unternehmer hiezu gefunden.

Im Zusammenhange mit dem Eisenerz- und dem eventuellen ins Leben zu rufenden Marmorbruche ist es unmöglich, nicht auf jene sehr werthvollen und kräftigen Felsenquellen hinzuweisen, deren ich im Verlaufe der Beschreibung des Kalk-Gebietes (Pag. 82) oben schon Erwähnung gethan habe. Industriell ausgenützt würden *diese mächtigen Felsenquellen* eine billige und bedeutende Arbeitskraft geben, während jetzt dieser gewaltige Kraftvorrath fast gänzlich unbenützt verschwindet.

Die *Thonablagerungen* sind in ihrer Qualität nicht von besonderer Güte. Die Bewohner von Kristyor, Kerpenyét und Lehecsény im Vaskóher Thale, die Bewohner der beiden Kimpány im Rézbányaer Kőrösarm-Thale befassen sich emsig mit dem Hafnerhandwerke, und mit der Ungünstigkeit des Thones einen harten Kampf kämpfend, stellen sie wohl ein ziemliches

Quantum Waare her, doch nur von ganz gewöhnlicher Qualität, weil der Thon dieser Gegend zur Herstellung feinerer Geschirre eben ungeeignet ist.

Zu *Bausteinen* ist der schön spaltende *Felsitporphyr* ein sehr geeignetes Material, und wird derselbe, soviel der Bedarf erfordert, bei Vaskóh ziemlich ausgiebig gebrochen. Zu einem vorzüglichen Baumateriale eignen sich die zwischen Brihény und Sust vorkommenden, dickbänkigen, conglomeratischen und brecciösen (Verrucanoartigen), sehr massiven Quarzitsandsteine), welche sehr gut aufgeschlossen und leicht zu fördern sind.

---

4. Die Szócsán-Tirnovaer Neogen-Bucht im Comitate Krassó-Szörény.

(Bericht über die geologische Detail-Aufnahme im Jahre 1892.)

Von Julius Halaváts.

Auch im Sommer d. J. 1892 setzte ich meine geologischen Detail-Aufnahmen im Comitate Krassó-Szörény fort und zwar auf den Blättern: Zone 24, Columne XXVI NW. und SW. (1 : 25,000), welches Gebiet sich unmittelbar an die Ostgrenze des im Vorjahre aufgenommenen Gebietes anschliesst. Grenzen desselben sind: im S. die südliche Grenzlinie von Blatt: Zone 24, Columne XXVI. SW, dann das Thal von Doman und der Berzava-Fluss bis zum neuen Grubenwege; von O. die Wasserscheide zwischen dem Poganis und der Temes bis zur Kozlarer Strasse; und von hier an die O-Grenzlinie des Blattes: Zone 24, Columne XXVI. NW; im N. der Nordsaum des zuletzt erwähnten Blattes; endlich von W. die O-Grenzlinie des im Vorjahre aufgenommenen Gebietes.

Das also umschriebene Gebiet umfasst die unmittelbare Umgebung der Gemeinden Klokotics, Resicza, Tirnova, Apadia, Delinyest, Kis-Zorlencz und Ohaba-Mutnik und bildet eine (unbenannte) Bucht der einstigen Neogen-Wässer mit den dazugehörigen Randgebirgen. Die Bucht benenne ich hiemit von den in ihr liegenden zwei wichtigsten Gemeinden: *die Bucht von Szócsán-Tirnova.* Zum Theil habe ich dieselbe schon im Vorjahre begangen und dann in meinem Berichte besprochen, will aber der Vollständigkeit wegen im Vorliegenden diesen Theil hier neuerdings kurz besprechen.

Die Bucht selbst beginnt zwischen Nagy-Zorlencz und Valeadény am linken Ufer des Poganis; sie erstreckt sich dann in der Richtung NO—SW hinunter bis zur Berzava, wo sie sich plötzlich knieförmig nach O. wendet und bei Tirnova endigt. Am rechten Ufer des Poganis breitet sich das offene Meer aus, aus welchem gerade vor dem Eingange der Bucht in der

Axe dieser letzteren eine krystallinische Schieferinsel — die Magura — emporsteigt. Die grösste Breite der Bucht zwischen Nagy-Zorlencz und Valeadény beträgt 9 K/m, die grösste Länge zwischen Prebul und der Berzava 15 K/m; während der Tirnovaer Arm eine Länge von ca. 7 K/m hat.

Die W-Küste ist in der Lage von Nagy-Zorlencz, Ezeres und Kölnik gegeben und besteht dieselbe hier zum Theile aus chloritischen Schiefern der oberen krystallinischen Schiefergruppe, zum Theile aber aus Sandstein und grobem Conglomerate des oberen Carbons, welche Bildungen ich schon in meinen Aufnahms-Berichten v. d. J. 1890 und 1891 besprach. Die O-Küste in der Umgegend von Valeadény und Szócsán hingegen wird von zur unteren krystallinischen Schiefergruppe gehörigen Gneissbildungen begrenzt, von welchen auch der Tirnovaer Arm umgeben ist.

Und während die die einstigen Küsten bildenden krystallinischen Schiefer, beziehentlich Carbon Sandsteine und Conglomerate ziemlich steile, 400—500 m/ hohe Berge darstellen, erscheinen die Sedimente der offenen See und der Bucht in der Form selten höher als bis 350 m/ aufsteigender, sanft abgerundeter Hügel, von welchen sich die 434 m/ hohe Magura recht gut abhebt. An der geologischen Zusammensetzung meines 1892-er Aufnahmsgebietes nehmen folgende Bildungen Antheil:

Fluss, Bach-Anschwemmung (Alluvium),
Höhlen-Bildungen (Diluvium),
Pontische Sedimente } (Neogen),
Mediterrane Sedimente }
Requienia-Kalk (Neocom),
Schiefer, Sandsteine, Conglomerate (Ob.-Carbon),
Krystallinische Schiefer,

die ich in aufsteigender Reihenfolge in Folgendem kurz besprechen will.

1. Krystallinische Schiefer.

Die die einstigen Ufer der Szócsán-Tirnovaer Bucht bildenden krystallinischen Schiefer fallen, den allgemeinen Lagerungsverhältnissen dieses NW-lichen Theiles des Krassó-Szörényer Gebirges entsprechend, bei NO—SW-lichem Streichen nach SO; die mit Neogen-Sedimenten ausgefüllte Bucht befindet sich aber nicht in einer grossen Synklinale, sondern in einem abgesunkenen Theile. Dafür spricht ausser den allgemeinen Lagerungs-Verhältnissen auch der Umstand, dass die an den beiden Ufern vorkommenden krystallinischen Schiefer zweien, von einander entfernt stehenden Gruppen — der oberen und der unteren — angehören. Die mittlere krystallinische Schiefergruppe fehlt hier.

Die zur oberen krystallinischen Schiefergruppe gehörigen krystallinischen Schiefer der W-Küste fallen nach SO, also unter das Sediment der Bucht — wie ich das schon in meinem Aufnamsberichte v. J. 1890 erwähnte — während am O-Ufer die in die untere krystallinische Schiefergruppe gehörigen krystallinischen Schiefer gleichfalls nach SO, d. ist in der Bucht entgegengesetzter Richtung fallen und gegen die Bucht hin die Schichtenköpfe hervorstehen.

Zu den das W-Ufer bildenden krystallinischen Schiefern der oberen Gruppe gehört auch die Magura, die sich schon aus offener See, gerade in der Axe der Bucht erhebt und wo ich auch chloritischen Schiefer antraf.

Am O-Ufer aber befinden sich — wie ich dies schon oben erwähnte — der unteren Gruppe angehörige krystallinische Schiefer. Unter diesen dominirt Glimmergneiss mit Muskovit oder Biotit. Bei der muskovithältigen Varietät sind die Glimmer-Blättchen gross, erlangen sogar das Uebergewicht; wobei sich dann in Folge Zurücktretens des Feldspates auch Glimmerschiefer entwickelt. Örtlich steigert sich auch der Quarz-Gehalt derartig, dass grosse Quarz-Linsen entstehen. Diese Varietät enthält überall Granaten, die darin in kleinen oder grossen (1—2 %m grossen Krystallen z. B. bei Tirnova auf dem Dealu Petrosin) oft in grosser Menge vorkommen. In der biotithältigen Varietät sind die Glimmerblättchen kleiner und auch ihre Quantität eine geringere. Aus beiden entstehen nach erfolgter Verwitterung des Glimmers normale Gneisse, sowohl kleinkörnige als auch grosskörnige, sogar zu Pegmatit werden dieselben. Bei Czerova gesellt sich ihnen auch Granulit zu. Nicht selten sind unter den Schichten die Amphibolite, und zwar die kleinkörnigeren, bei Valeadény gibt es aber auch so grobkörnige, dass in denselben auch 5—6 %m lange Amphibolkrystalle keine Seltenheit bilden.

Zwischen Tirnova und Ohabicza kommen in den Schichten der krystallinischen Schiefer auch Mangan-Eisenerze vor und zwar in einer Menge, welche diese Ablagerungen auch als für den Bergbau geeignet erscheinen lässt. Diese Erzlagerstätten beginnen am Dealu-Galbin bei Tirnova und sind in der Richtung von SW—NO über den Dealu-Finetuluj, Dealu-Szokoluj, Magura mare bis zur Tilva-Bobuluj in einer Länge von ca. 6 K/m in einer beinahe geraden Linie verfolgbar. Ihr Streichen entspricht also vollkommen dem allgemeinen Streichen der krystallinischen Schiefer. Diese an Mangan reichhaltigen Eisenerze bilden schon seit länger den Gegenstand des Bergbaues. Während aber in der Vergangenheit nur an den Stellen ihres Zutagetretens Tagbaue betrieben wurden, werden dieselben seit dem Vorjahre mit systematisch angelegten Stollen aufgeschlossen und abgebaut, so dass wir ein richtiges Bild derselben nur in der Zukunft erhalten werden.

Schröckenstein * führt 9 Flötze und mehrere kleinere Linsen an, die durch mehr-weniger dicke, verwitterte krystallinische Schieferschichten von einander getrennt sind. In dem Tilva-Galbiner Stollen fallen diese Flötze nach 18^h 10′ mit 40°. Das an Mangan reichhältige Eisenerz ist dicht oder faserig, und an manchen Orten von Kieselsäure durchzogen. Ueberhaupt sind die Flötze von zahlreichen, unter grösseren oder kleineren Winkeln sich kreuzenden Quarzadern durchzogen, in denen sich rothe Granat-, Spessartin-, Rutil- und Turmalin-Krystalle vorfinden.

Durch die Gefälligkeit des Herrn Markscheiders Constantin Kukuk in Resicza, dem Betriebsleiter dieser Bergwerke, bin ich in den Stand gesetzt, hier die chemische Analyse der dort neuerdings abgebauten Erze mittheilen zu können. Die der Analyse unterzogene Probe ist dem härteren, also gleichfalls mit Kieselsäure durchzogenen Erze entnommen und enthält

Fe	12·84 %
Mn	30·06 «
SiO_2	25·24 «
Al_2O_3 ...	5·86 «
CaO	2·50 «
MgO ...	0·83 «
P_2O_5	0·55 «
S	0·14 «

Bei dem weicheren Erze nimmt der Fe- und SiO_2-Gehalt ab, während der Mn-Gehalt zunimmt.

Die Production betrug: Im Jahre 1890 4041·8 Tonnen
« « 1891 5620·3 «
« « 1892 4404·1 «

Die die O-Küste bildenden krystallinischen Schiefer fallen nur dem Ufer entlang nach SO, im Gebirge drinnen werfen sie — mit Beibehaltung ihres Streichens von SW—NO — zahlreiche Falten, so dass hier das Fallen mit 40—90°, bald nach SO, bald nach NW. gerichtet ist, und es giebt auch solche Orte, wo die Schichten fächerförmig stehen.

2. Schichten des oberen Carbons.

Die Schichten des oberen Carbons, die sich unmittelbar auf die krystallinischen Schiefer lagerten (die unter ihnen entlang dem Czerovaer

* Fr. Schröckenstein. Die geolog. Verhältnisse des Banater Montan-Distriktes. (A magyar földt. társulat munkálatai. Bd V. p. 90.)

Bache auch an einigen Stellen zu Tage treten) sind am S-Ufer der Szócsán-Tirnovaer Bucht, in der Umgebung von Resicza vorhanden. Der Czerovaer Bach hat von Czerova an sein Bett in sie hineingegraben, so dass wir den Schichten auf beiden Seiten begegnen. Am rechten Ufer werden sie von dem Sedimente der Bucht bedeckt.

Diese Schichten kommen in der unmittelbaren N-Umgebung von Resicza vor und sind von hier nach S. zu am W-lichen Abhange des Thales v. Domán zu verfolgen und zwar bis an den S-Rand des Blattes: Zone 24, Columne XXVI. SW. Dieselben bilden den O-lichen Flügel jener Synklinale, mit deren W-lichem Flügel ich mich bei Gelegenheit meiner im Jahre 1891 in der Umgebung von Lupák-Kölnik gemachten Aufnahmen beschäftigte.

Auch hier bestehen sie zum grössten Theile aus groben, krystallinischen Schieferconglomeraten, die ich schon dort beschrieb und zwischen deren Schichten auch hier dunkelfarbiger Sandstein und Thonschiefer eingelagert sind. Auch Spuren von Kohlen fehlen nicht, nach denen auch hier geschürft wurde, aber mit wenig Erfolg.

An organischen Resten sind diese Schichten auch hier arm, und in meinem diesjährigen Aufnahmsgebiete konnte ich an einer einzigen Stelle W-lich von Resicza, im oberen Theile des bei den entlang der Lupáker-Strasse gelegenen letzten Häusern einmündenden Grabens auf der Fläche eines glimmerigen Schieferstückes einige Blattabdrücke entdecken, die Herr Prof. Dr. M. Staub für

Pecopteris arborescens Schlth sp. und
cfr. Alethopteris obliqua Brgt sp.

zu bestimmen die Gefälligkeit hatte.

*

Im SW. von Resicza, schon am W-Abhange des Thales von Domán sind auf den Karten der österr.-ung. Staatsbahn-Gesellschaft zwei Kalksteinfelsen, und in der Gestalt bald grösserer bald kleinerer Flecken *Porphyr* angegeben. Leider gelang es mir nicht hier Porphyr zu entdecken. Statt dessen aber fand ich an dem bezeichneten Platze eine aus grobkörnigeren Gneisstücken bestehende Conglomerat-Bank, in der die grossen Feldspatkörner zu Kaolin verwittert sind, so dass dieses Gestein von einem minder geübten Auge für Porphyr gehalten werden mochte.

3. Unter-dyadische Schiefer.

In der durch die oberen Carbonschichten gebildeten Synklinale, diesen Schichten concordant aufgelagert und gleichfalls eine Synklinale bildend,

kommen zwischen Klokotics und Resicza auch Schiefer aus der unteren Dyas-Periode vor. Den W-lichen Flügel der Synklinale beschrieb ich schon in meinem Aufnahmsberichte vom Jahre 1891. Im Jahre 1892 durchforschte ich dann auch den O-lichen Flügel, wo die Schichten gegen 19^h mit 40—80° einfallen. Die Mitte der Synklinale ist in dem NO-lich von Klokotics liegenden Stinyiaska-obrska-Thale sehr schön zu sehen, wo diese Schiefer sich in horizontaler Stellung befinden.

Auch hier fand ich dieselben Schiefer, die ich 1891 fand. Nach unten zu lagern sich auch hier Quarzconglomerate, obwohl nicht so grobe, wie an der W-Seite. Über denselben befinden sich auch hier röthliche, glimmerarme, dünnblätterige Sandsteinschiefer, und als deren Hangendes schwarze Thonschiefer. Unter den Schichten giebt es auch hier Kohlenbänder, nach denen im oberen Theile des Berzavicza-Thales auch geschürft wurde.

Auf organische Reste konnte ich in diesem Jahre nicht stossen.

4. Requienien-Kalk (Neocom).

Im W-lichen Gesenke des Thales von Domán erscheint das Carbon-Sediment plötzlich wie abgeschnitten und stossen wir auf Kalke, die das Thal in Gestalt eines schmalen Zuges begleiten, so dass das Thal in diesen ausgehöhlt ist, und beiderseits entlang dem engen Thale örtlich beinahe ganz senkrechte Kalkfelsen aus den waldbedeckten Schluchten zum Himmel starren, was dem Thale ein malerisches Ansehen gibt. Einzelnen isolirten, auf den Carbon-Schichten liegenden grösseren oder kleineren Schollen begegnete ich sowohl im SW, als auch im N. von Resicza. Im N. besteht z. B. der Kereszthegy (Kreuzberg) aus solchen Kalksteinen, wo er für die Zwecke des Eisenwerkes gebrochen wird.

Der hier vorkommende Kalkstein ist von gelblichweisser, seltener grauer oder blass-rosarother Farbe; im allgemeinen dicht, finden sich doch Punkte, wo er körnig zu werden beginnt; benetzt zeigt er ein oolithisches Gefüge, welche Eigenschaft besonders bei den grau gefärbten stark entwickelt ist; das oolithische Gefüge ist an Dünnschliffen noch schöner zu bemerken und sind an solchen auch noch einige an Foraminiferen und Korallen erinnernde Durchschnitte zu sehen. Requienien-Durchschnitte sind hie und da an durch Erosion verursachten Oberflächen einzelner Blöcke in grossen Mengen zu sehen, dieselben sind aber aus dem dichten Kalke sehr schwierig herauszubekommen. Aus den mergeligen Partieen, die an der Luft blätterig verwittern, gelang es mir dennoch einige *Requienien* und eine *Rynchonella* zu sammeln.

An den beiden Gesenken des Stirnik-Thales befindet sich auch je eine Höhle in diesem Kalksteine. Die an der linken Seite ist geräumiger

und zeigt hübsche Tropfstein-Bildungen, während die auf der rechten Seite befindliche eigentlich nur eine grössere Grotte ist, am Boden mit Thon bedeckt, welcher Reste von *Ursus spelaeus* und von anderen Ur-Säugethieren aus der Diluvialzeit in sich schliesst.

5. Mediterranes Sediment.

Von den aus krystallinischem Schiefer gebildeten Bergen N-lich befindet sich das Sediment der offenen Neogen-Meere, in welchem ich bislang nur die Ablagerungen der mediterranen und pontischen Zeit constatiren konnte, während die sarmatische gänzlich unvertreten erscheint.

Durch organische Ueberreste bestimmbare mediterrane Schichten konnte ich in diesem Theile der offenen See entlang dem Ufer bislang nur an zwei Punkten constatiren. Bei Nagy-Zorlencz, wo ich aus tuffhaltigem Sande sammeln konnte, worüber ich schon in meinem Jahresberichte pro 1890 Mittheilung machte und dieses Jahr bei Delinyest, wo gleichfalls eine schöne Fauna begraben liegt. Die Gemeinde selbst liegt auch auf gleichalterigen Schichten, die eine kleine Einbuchtung ausfüllen und die von dem in dieselben sein Bett eingrabenden Poganis-Bache blossgelegt sind.

Hier wird diese Zeit durch festere, hellgefärbte Mergel vertreten, an deren Basis sich auch gröbere Sandsteine und Sand befinden. Das Sediment ist im Thale des Poganis zwar ziemlich mächtig entblösst, der blossgelegte Theil zeigt aber recht wenig, weil die sanfte Lehne als Ackerfeld benützt wird.

Die organischen Ueberreste können demzufolge auch nicht an ihrem ursprünglichen Orte gesammelt werden, sondern nur ausgewittert in den Maisfeldern, da aber wenigstens in genügender Menge und in gut erhaltenem Zustande. Noch im Jahre 1884 erhielt unsere Anstalt durch den verew. emerit. Oberbergingenieur Samuel Husz einige mediterrane Petrefacte von Delinyest. Dieselben den durch mich gesammelten Fossilien beigegeben, kommt hier folgende Fauna vor:

Conus (Dendroconus) subraristriatus da Costa.
« *(Leptoconus) Haueri* ch.
« « *Puschi* Michti.
« « *Dujardini* Desh.
« *(Rhizoconus) ponderosus* Brocc.
« *(Chelyconus) ventricosus* Bronn.
« « *Vindobonensis* Partsch.
Ancillaria glandiformis Lmk.
« *(Anaulax) obsoleta* Brocc.
Cypraea (Aricia) amygdalum Brocc.

Voluta rarispina Lmk.
Mitra (Nebularia) scrobiculata Brocc.
« *(Callithea) cupressina* Brocc.
Columbella (Mitrella) subulata Brocc.
Terebra (Acus) fuscata Brocc.
Buccinum (Phos) Hörnesi Semp.
Cassis (Semicassis) saburon Lmk.
Chenopus (Aporrhais) alatus Eichw.
Triton (Simpulum) affine Desh.
« *(Sassia) Appenninicum* Sassi.
Ranella (Aspa) marginata Mart. sp.
Pyrula (Ficula) condita Brong.
Fusus Vindobonensis R. Hoern. et Au.
Pleurotoma vermicularis Grat.
« *(Drillia) Victoriae* R. Hoern. et Au.
« *(Clavatula) Juliae* R. Hoern et. Au.
« « *semimarginata* Lmk.
« *(Pseudotoma) praecedens* Bell. var.
« *(Dolichotoma) cataphracta* Brocc.
Cerithium doliolum Brocc. var.
Turitella sp.
« *vermicularis* Brocc. var.
« *turris* Bast.
« *Archimedis,* Brong.
Turbo rugosus Linné.
« *carinatus* Bors.
Vermetus aff. nov. sp.
Natica millepunctata Lmk.
« « *redempta* Mchti.
Dentalium Badense Partsch.
Venus multilamella Lmk.
Lucina sp.
Cardita rudista Lmk.
Pectunculus sp.
Arca diluvii Lmk.
Pecten elegans Andr.
Spondylus sp.
Ostrea cfr. Hörnesi Rss.
Haliastraea sp.
Acanthocyathus transilvanicus Rss.

In der Fauna von Delinyest haben daher die leitende Rolle die Gasteropoden inne, unter denen wieder *Ancillaria glandiformis* und eine die Windungen der Länge nach mit drei Perlenreihen verzierende *Vermetus* sp., die ich für eine neue Art halte, am häufigsten vorkommen, während die übrigen Species nur in 1—2 Exemplaren sich finden. Dadurch, dass auch hier die Gasteropoden vorherrschen, erinnert die Fauna an jenes von Lapugy, und factisch kommt auch ein grosses Procent der Species an beiden Orten vor.

6. Das pontische Sediment.

Die übrigen Theile der offenen See und die Bucht werden von den Sedimenten der pontischen Stufe ausgefüllt, aus denen die Erosion nicht eben hohe, sanft absteigende Hügel formirte.

Das pontische Sediment ist — wie ich dies schon in meinem Aufnahms-Berichte vom Vorjahre beschrieb — am schönsten bei Nagy-Zorlencz, in dem Graben zwischen Dealu-vini und Dealu glodu aufgedeckt. Hier im Graben befindet sich — nach oben zu vorschreitend — zuerst blauer Thon, der zusammengedrückte und zur näheren Bestimmung ungeeignete *Congerien* und *Cardien* enthält, zwischen diesen blauen Thon und noch blaue Sandschichten von 1 m/ Dicke gelagert. In den mehr hangenden Schichten wird der Thon sandig und bilden diese Schichten den Uebergang zu dem oberen Gliede, das auch hier aus Sand besteht. Die Farbe des Sandes ist gelb, roth, weiss. Organische Reste sah ich hier in denselben nicht.

Der untere, thonige Horizont der pontischen Ablagerung ist weiter nach O. auf meinem Aufnahmsgebiet aus dem Jahre 1892, am Fusse der krystallinischen Schieferinsel Magura als Sohle des Grabens überall constatirbar und bildet derselbe auch in der Umgebung von Ohaba-Mutnik die unteren Partieen der Gräben, wo in dem den O-Theil der Gemeinde durchschneidenden Ogasu-lomos organische Reste eben nicht selten sind, wiewohl in schlechtem Erhaltungszustande. In dem unter dem herrschaftlichen Obstgarten gelegenen Theile des Grabens sammelte ich aus dem blauen Thone *Congeria fr. croatica* Brus. (eine mittelgrosse Form); *Congeria cfr. Cžjžeki* M. Hörn. und ein *Cardium* sp.

In meinem letzten Berichte vom Jahre 1891 erwähne ich aus Szócsán im unteren blauen Thone einer kleinen, aber interessanten Fauna. Heuer besuchte ich diese Fundstätte wieder und liess auch Nachgrabungen anstellen, bei welcher Gelegenheit ich nicht nur die Exemplarzahl der dort angeführten Species vermehrte, sondern wobei auch eine pontische Rarität, ein Exemplar der *Tinnyea Vásárhelyii* Hantk. meine Bemühungen

belohnte, wodurch die Szócsáner Fundstelle noch mehr an Interesse gewann.

Die anderen Theile meines Aufnahms-Gebietes werden durch den über dem Thon-Horizonte befindlichen Sand gebildet und zwar sowohl in dem Theile der offenen See als auch in dem der Bucht. In der Bucht wird diese Ablagerung — wie ich dies schon in meinem vorjährigen Berichte beschrieb — dem Ufer entlang schotterig, und ist dann in dieser Form im Thale der Berzava vorhanden und bis in den Tirnovaer Arm der Bucht verfolgbar. Im Valea satuluj, unter dem nach Resicza führenden Fusswege, befindet sich oben abwechselnd gelber sandiger Thon und Quarzschotter, während nach unten zu sich graue, weisse, schwarze und gelbe Thonschichten befinden.

Im Tirnovaer Arme der Bucht sind die tieferen Schichten in der S-lich unmittelbar neben der Gemeinde liegenden, ziemlich tiefen Auswaschung schön aufgedeckt. In dieser Auswaschung sind nach W. streichend schwarze, blaue, grüne, gelbe und rothe Thonschichten mit einander abwechselnd zu sehen, zwischen welche in untergeordneter Weise grober Sand und Schotterschichten eingelagert sind. In dem oberen Theile dieser Ablagerung gesellt sich hiezu eine weisse Tuffschichte, deren Dicke ca. 1 m/ beträgt. In den tieferen Theilen der Schichtenreihe kann man, wiewohl äusserst selten, dünnwandige Schnecken finden, die aber in dem zähen, zersprungenen Thone nur als Bruchstücke erscheinen und von denen man also nichts einsammeln kann.

7. Diluvium.

In meinem diesjährigen Aufnahmsgebiete wird das Diluvium durch jene Formation vertreten, welche am Eingange des Stirnik-Thales den Grund der im Requienien-Kalke entstandenen Höhle bedeckt. Diese Höhle, oder besser gesagt diese Grotte, befindet sich an der rechtseitigen Lehne des Stirnik-Thales und verbreitete ich mich schon einmal im Anhange zu meinem Jahresberichte pro 1888 über dieselbe in Wort und Bild.* In diesem Jahre nun, da dieser Punkt in mein Aufnahmsgebiet fiel, liess ich im Thone nachgraben und zwar mit befriedigendem Erfolge. Die Sammlung resultirte folgende Knochen von Ur-Säugethieren:

Ursus spelaeus Blmb. Eine grosse Menge von Skelettheilen, zum grössten Theile aber unbenützbare Bruchstücke. Besser erhalten sind: Ein linker Humerus (Bruchstück), drei Metatarsalia, zahlreiche Schneide- und

* Die Resiczaer Knochenhöhle. (Jahresbericht der königl. ung. geolog. Anstalt f. 1888 pag. 119.

Backenzähne, viele Augenzähne, so dass hier sehr viele Thiere zu Grunde gehen mussten.

Hyaena spelaea Gldf. Mehrere lose Zähne, aus denen eine vollständige untere linke Zahnreihe zusammengestellt werden konnte.

Equus caballus foss. Linné. Ein loser Backenzahn, ein Calcaneus, ein Phalanx.

8. Alluvium.

Diese Periode wird in meinem Aufnahmsgebiete einzig durch die Inundations-Sedimente der Flüsse und Bäche gebildet. Diese letzteren besitzen aber hier noch alle den Gebirgs-Bach-Charakter und so fand ich in ihren Betten und ihren Ueberschwemmungsgebieten nur Sedimente aus grobem Schotter und Sand.

Kalktuff konnte ich auf meinem diesjährigen Aufnahmsgebiete nirgends finden, trotzdem aus dem Requienien-Kalke mehrere wasserreiche Quellen entspringen.

*

Zum Schlusse erfülle ich nur eine angenehme Pflicht, wenn ich allen Jenen, die mich in der Erfüllung meiner schweren Aufgabe bereitwilligst unterstützten, insbesondere der Dame, Frau Emilie Marziarly de Delinyest in Delinyest, den Herren Georg Scheda, gesellschaftl. Oberverwalter, Géza Bene, gesellsch. Bergbau-Betriebsleiter und Constantin Kukuk, Markscheider in Resicza, auch an dieser Stelle für ihr freundliches Entgegenkommen meinen aufrichtigen Dank entbiete.

---

5. Der Abschnitt des Krassó-Szörényer Gebirges längs der Donau in der Umgebung des Jeliseva- und Staristye-Thales.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme d. J. 1892.)

Von L. Roth v. Telegd.

(Mit zwei Durchschnitten.)

Damit im Interesse der an der unteren Donau in Durchführung begriffenen Regulirungs-Arbeiten die systematischen geologischen Aufnahmen daselbst je rascher zum Abschlusse gelangen mögen, übernahm ich im Sommer des Jahres 1892 — mein eigentliches Arbeitsgebiet (in der Umgebung von Krassova) für diesen Sommer verwaist lassend — die geologische Aufnahme des im obigen Titel skizzirten Gebirgsabschnittes.

Die Nordgrenze meines Gebietes bildete von dem, südlich der Sirinia-Thalmündung zur Stromschnelle Dojke herabziehenden Kalk-Felsenzug an, die durch die Punkte: Ciokaru Dumbravici, Dilma mare, Greditia, Poiana Surkovacia, Cichilevacia und Mali Cserteg markirte Wasserscheide, jenseits welcher (nördlich) Herr Director Joh. Böckh selbst die Aufnahme durchführte, während gegen Osten vom Veliki Cserteg an die über den Vurvu Copriva, Vrtini grun, Rasputye und die Baberska Cioka hinziehende Wasserscheide, im Süden aber der Staricska- und Povalina-Bach und sodann der Plegin- und Duboki-Bach einerseits, sowie die Wasserscheide zwischen den Bächen Staricska und Staristye andererseits die Grenze bezeichnet. In Ost und Süd war Herr Dr. F. Schafarzik mein Nachbar.

Mein Aufnahmsgebiet fällt also zum grösseren Theile auf das Blatt $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW, zum kleineren Theile auf das östlich anschliessende Blatt $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO (1 : 25,000) und liegt so zwischen Berzászka und Szvinyicza. In dieser Gebirgsgegend selbst befindet sich keine Ortschaft, so machte ich denn zu Beginn der Campagne von der an der Sirinia-Thalmündung gegenwärtig bestehenden, «Kozla» genannten Ingenieur-Colonie aus meine Excursionen, zweimal schlug ich auch bei der ärarischen Wald-

baraque nächst der Poiana Surkovacia mein Lager auf, später übersiedelte ich auf die an der linken Seite des Jeliseva-Thales, am Fusse der Drenetina-Kuppe gelegene obere Poiana Gabretina, von hier kam ich dann wieder in's Donau-Thal, und zwar in die Ingenieur-Colonie «Ungarisch-Greben» herab, von wo aus ich meine Aufnahme fortsetzte und beendete. Bevor ich indess von diesem letzteren Aufenthaltsorte aus meine Arbeiten fortsetzen konnte, reiste ich einem ministeriellen Erlass zufolge am 3. September in das Comitat Zólyom, um die in der Gemeinde Szénás (nächst Neusohl) eingetretene Erdabrutschung einer Untersuchung zu unterziehen und in Betreff der sich als nothwendig erweisenden Vorkehrungen Vorschläge zu erstatten.

Die Hauptmasse des zu besprechenden kleinen Gebirgsabschnittes setzen porphyrische Gesteine und Sandstein zusammen, welchen Gesteinen — hauptsächlich in kleineren und grösseren Lappen — Kalke aufsitzen. Am SO-Ende des Gebietes, gegen Új-Bánya hin, treten krystallinische Schiefer, sowie Serpentin mit seinem ihn begleitenden Nebengestein an die Oberfläche.

Die Schichten streichen auch *in diesem Theile* des Gebirges ganz vorherrschend nach NO—NNO, wobei sie in Folge des auf die Streichungsrichtung senkrecht wirksam gewesenen Seitendruckes gleichfalls wiederholt gefaltet sind; am Crni vrh und um diesen Berg herum aber beobachtete ich zwei einander kreuzende Synklinale, so dass die Schichten hier sich kreisförmig anordnen und so bei der Bildung des Gebirges ausser dem Haupt- (NW—SOlichen) Seitendrucke noch ein secundärer, der Streichungsrichtung entsprechender Druck zur Geltung gelangte. Die Wirkung dieses letzteren lässt sich, mit Umgehung des Treskovacz, nach Süd bis zur Zapode-Izlás-Porphyrmasse constatiren.

Krystallinische Schiefer und Serpentin.

Die das Grundgebirge bildenden krystallinischen Schiefer und der Serpentin mit seinem Begleitgesteine verbreiten sich auf der westlich von Újbánya hinziehenden Baberska Cioka und deren Westgehängen, wo ich diese Gesteine auf dem erwähnten wasserscheidenden Bergrücken, d. i. an der SO-Grenze meines Gebietes, von dem südlich des Rasputye gelegenen und durch eine kleine Poiana markirten 562 $^m/$-Höhenpunkte an nach Süd bis zum Cracu Planine (653 $^m/$ △), und von hier nach Westen längs der Grenze meines Gebietes noch eine Strecke weit verfolgen konnte. Längs des von der Cote 562 $^m/$ her herabziehenden Grabens constatirte ich diese Gesteine bis nahe zum Staristye-Bach, wo sie unter den Gebilden der unteren Dyas verschwinden.

Diese krystallinischen Schiefer bestehen aus Glimmerschiefer, Gneiss, Amphibolschiefer und Amphibolgneiss; ich betrachte sie als der oberen (III.) Gruppe angehörig, ihr Auftreten ist hier untergeordnet.

Mehr verbreitet findet sich der Serpentin mit dem ihn begleitenden Magnesit-artigen Nebengestein. Das letztere ist ähnlich, wie in der Gegend (Karas) des Cseresnaja-Waldhauses, ein mit Eisenverbindungen gemengtes Product, welches ebenso wie dort, auch auf der Baberska-Cioka zu energischem Schürfen auf Eisenerz verleitete.

Die krystallinischen Schiefer und der Serpentin stehen hier übrigens mit einander in engem Connex.

Bildungen der unteren Dyas.

Zur älteren Dyaszeit war das in Rede stehende Gebiet der Schauplatz vulcanischer Thätigkeit. Das Product dieser vulcanischen Thätigkeit ist der Porphyr, der mit seinen Tuffen und Breccien sehr verbreitet ist und zu welchen Gesteinen sich auch Porphyrconglomerat gesellt. Beschränkt ist das Auftreten des rothen Schiefers und Sandsteines, sowie des eisenschüssigen Quarzites.

Von Norden her kommend, findet man den ersten kleinen Vorposten der porphyrischen Gesteine an der Széchényi-Strasse, unterhalb der Poiana-Muntyana (SW-lich derselben), nächst der Ruine des ehemaligen Grenzhauses (Cordonpostens) Muntyana. Die hier zu Tage tretenden Porphyrtuffe und Breccien lagern unter den Liasschichten der Muntyana; ihr am Gehänge sichtbares Hangendstes fällt, concordant mit diesen Schichten, nach NW. Diese kleine Porphyrtuff- und Breccien-Partie, die einen Porphyrkern einzuschliessen scheint, lässt sich im Gehänge noch ein kleines Stück weit verfolgen, verschwindet aber gar bald unter dem Kalke.

Südöstlich von hier, unter der kleinen, im Liegenden des Piétra alba-Kalkfelsenzuges erscheinenden Liassandstein-Partie, treten die porphyrischen oder überhaupt unter-dyadischen Gesteine abermals zu Tage, von wo an sie an der Széchényi-Strasse oder blos am Gehänge oberhalb der Strasse nach Süden ununterbrochen bis an das südliche Ende des Gebietes, d. i. bis jenseits der Mündung des Staristye-Baches zu verfolgen sind. Zu beiden Seiten des Jeliseva-Thales ziehen sie im Gebirge weit hinauf, wo ich sie nach Nord bis zum Belareka-mare-Graben (297 $^m/$ △ SO) und bis zu den in senkrechter Wand abfallenden Kalkfelsen in der Nähe der Poiana Surcovacia verfolgte, nach Süden aber setzen diese Gesteine, um den Crni vrh und Ravnistye herum ziehend, längs des Staristye-Baches und dessen Umgebung nördlich nicht nur bis zur Wasserscheide zwischen Staristye- und Jeliseva-Bach, nämlich bis zum Cracu Drenetina—Vrtini grun,

sondern auch über diese Wasserscheide hinüber ein kleines Stück weit fort. Am Westabfalle der Baberska Cioka (vom △ 562 m/ an) sitzen diese Dyas-Gesteine unmittelbar dem Serpentin oder den krystallinischen Schiefern auf.

Beim Anstieg von der durch eine kleine Poiana markirten Einsattlung der Wasserscheide (530 m/ △ SW-lich der Poi. Surcovacia) gegen die Greditia zu, erscheint der Porphyr auf der einen höheren Kuppe in nach NW. fallenden Bänken abgesondert. Auf der nach SW. hin folgenden höheren Kuppe präsentiren sich abermals, wie auch schon weiter unten auf der Wasserscheide, Porphyrtuffe und Breccien, ebenfalls nach NW. fallend. Der Porphyr erscheint in seiner Grundmasse hier weiss oder grau und ins Röthliche übergehend, weiter unten, nächst der kleinen Poiana, ist der harte, frisch aussehende Quarzporphyr roth.

Im Surkovacski-Bache, unterhalb (südlich) der ärarischen Waldbaraque, zieht sich im rechten Gehänge Porphyr hinab, dann folgt Porphyrtuff mit eingeschlossenen Rapilli oder auch Bomben. Dieser bildet, nach 22^h einfallend, compacte Felsen, über die das Wasser herabstürzt. Die Tuffe fallen dann entgegengesetzt nach SO, wieder nach NW. und abermals nach SO, sind also gefaltet und hier in bedeutender Mächtigkeit sichtbar. Im Bache weiter abwärts schreitend, erscheint wieder der Porphyr.

Wo der Rogoznata-Bach mit dem Surkovacski-Bache sich vereinigt, doch noch am linken Ufergehänge des ersteren, beobachtete ich in kleiner Partie zuerst den rothen Sandstein und Schiefer. Das Gestein ist schön geschichtet, die Schichten fallen mit cc. 50° nach 8^h ein und der Sandstein wechsellagert mit harten und bröckligen Lagen des Schieferthones. Im Hangenden dieses rothen Sandsteines und Schiefers lagert Porphyrtuff oder abgerundete grosse Porphyrknollen (z. Th. vielleicht Bomben) einschliessendes Porphyr-Conglomerat, welch' letzterem der Liassandstein aufsitzt. Südwärts, längs dem Jeliseva-Bache und in seinen beiden Gehängen zeigt sich der Porphyr, der in Bänken abgesondert, rechtsseitig nach WNW, an der linken Seite nach OSO. einfällt, und dem aufgelagert der erwähnte Porphyrtuff oder das Conglomerat in schmalem Streifen am linken Gehänge ein Stück weit zu verfolgen ist.

Der Porphyr bildet hier im Allgemeinen Stöcke, Kuppen oder Decken (u. A. beobachtete ich auch im Jeliseva-Thale über dem grünen Tuff eine, spärlichen Glimmer führende Porphyrdecke), seine Massen ragen stellenweise wie feste Steinmauern empor, oder er erscheint öfters wie eine geflossene, erstarrte Lavamasse, manchmal wie reine, glasige Schlacke, bankförmig abgesondert aber ist er — wie schon erwähnt — wiederholt zu beobachten.

Am Bergrücken, der südlich der Piétra negra von der Széchényi-Strasse gegen den von der Greditia her herabziehenden Kalk-Felsenzug

sich hinanzieht, ist der harte oder verwitternde Porphyrtuff fein-stratificirt zu sehen. Der Tuff und die mit ihm auftretenden Breccien fallen mit 50° nach 7—8 h; weiter aufwärts folgt der rothe Porphyr.

Im rechten Gehänge des Jeliseva-Thales (SW-Abfall von Kutjeva), nahe der Ausmündung dieses Thales in das Donauthal, fällt der harte, feste, schön geschichtete Porphyrtuff mit 40° nach NW, am gegenüber liegenden Gehänge nach SO. und dann wieder nach NW, welch' letzteres Einfallen man dann durchschnittlich mit 40° im Jeliseva-Thale aufwärts an beiden Gehängen beobachtet.

Begibt man sich von der unteren (dolnja) Poiana Gabretina (auf der Karte «Livadice») in das Jeliseva-Thal (beim △ 140 m/) hinab, so findet man unter den Liasschichten die unter 25—40° nach 7—8 h einfallenden Porphyrtuffe und Breccien. Unten, im linken Gehänge des Baches stösst man auf feine Glimmerblättchen führenden, rothen Schieferthon, unter diesem auf röthlich- und grünlichgrauen, feinen, schiefrig-thonigen Sandstein und unter diesem auf etwas gröberen Sandstein, welch' letzterer in conglomeratischen Sandstein übergeht. Diese Schichten fallen concordant (OSO—SO mit 45°) unter die Porphyrtuffe und Breccien ein. Der conglomeratische Sandstein schliesst kleine Gerölle von Quarz, Glimmerschiefer und Chloritschiefer ein, der rothe Schiefer zerfällt in kleine Stückchen, ist aber im Uebrigen ebenso fein-dünngeschiefert, wie der Steierdorfer.

Im rechten Thalgehänge, gegenüber, fallen die Schichten entgegengesetzt nach NW, gleichfalls unter den ebenso einfallenden Porphyrtuff, bilden also eine Antiklinale, welche an diesem Punkte genau mit dem Wasserlaufe zusammenfällt. Der Bach vertiefte nämlich an diesem Punkte sein Bett gerade in der Antiklinal-Linie. Am rechten Ufergehänge thalaufwärts hält auf eine kurze Strecke hin der harte, feste, rothe Sandstein an, dann zieht er am Gehänge hinauf, wo er fast bis zum Bergrücken hinan zu verfolgen ist. In dem überaus fein stratificirten, grauen, schiefrigen Sandstein oder sandigen Schieferthon des rechten Gehänges gelang es mir Pflanzenreste zu sammeln, von denen ich die nachstehenden bestimmen konnte:

Calamites sp.
Pinnularia capillacea LINDL. et HUTT.
Hymenophyllites semialatus GEIN.
Odontopteris obtusiloba Naum. = *Od. obtusa* BRONG.
Alethopteris sp. (brevis WEISS?)
Cordaites sp. (principalis Germ. sp. et C. Rösslerianus GEIN.?)
Walchia piniformis SCHLOTH. *sp.*

Hymenophyllites semialatus, Odontopteris obtusiloba und *Walchia piniformis* sind bekanntlich im «Rothliegend» heimische Pflanzen, obwohl die zwei letzteren auch im oberen Carbon schon auftreten, *Pinnularia capil-*

lacea (wahrscheinlich Wurzelfaser-Geflecht eines Asterophylliten) kommt in Sachsen und Böhmen im oberen Carbon vor, auch ich selbst fand diesen Rest im Sommer d. J. 1891 (s. «Der westliche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics») im linken Gehänge des Gerlistye-Thales mit *Asterophyllites longifolius* zusammen *in diesen Schichten,* zu derselben Zeit aber sammelte ich (l. c.) im rechten Gehänge des Zsittin-Thales in der unteren Dyas eine andere Asterophylliten-Art, *A. equisetiformis,* und so mag die *Pinnularia capillacea* des Jeliseva-Thales vielleicht der letzteren Asterophylliten-Art angehört haben.

Im Thale brach in diesen, Pflanzenreste einschliessenden und Porphyrmaterial hier nicht enthaltenden Schichten in zwei ganz kleinen Partieen Quarzporphyr auf, der daher jünger ist, als diese Schichten.

Vom △ mit 140 m/ im Jeliseva-Thale abwärts lassen sich die pflanzenführenden Schichten bis zum ersten linksseitigen Graben verfolgen, wo sie zu Ende gehen. Die erwähnte Antiklinale beobachtet man hier im linken Gehänge sowohl innerhalb dieser Schichten, die mit 20°, dann unter 40° einfallen, als auch bei den ihnen auflagernden grünlichen Porphyrtuffen, welche in mächtigen Bänken schön geschichtet sind und mit 30° einfallen. Bei der ersten Mühle, von oben kommend (Südabfall des Klancur), wird dieser grünliche, harte und dichte, fein stratificirte, in der quarzigen Masse Quarzindividuen zeigende, mit einem Wort verkieselte, regenerirte Porphyrtuff (bei Tietze* «geschichteter Rhyolith») gebrochen, das Gestein ist in schönen Platten zu erhalten.

Im Jelisevski biger, bei der oberen (gornja) Poiana Gabretina, am Wege unten, wo die beiden Gräben sich vereinigen, erscheint der Porphyr, der in den Gräben und an den Gehängen ein Stück weit gegen die Poiana Zapodak hin fortsetzt; am NW-Abfalle der Kuppe mit 649 m/ der Drenetina tritt er, am Gehänge weiter aufwärts von Porphyrtuff begleitet, neuerdings zu Tage. In winzigen Partieen erscheint der Porphyr auch auf der oberen Poiana Gabretina und in deren nächster Umgebung, gegen den Crni vrh zieht sich dann, von Ost, Nord und West einen Liaslappen umgebend, Porphyrtuff hinauf. Den diesen Liaslappen westlich begrenzenden langen Bergrücken setzen unten gegen das Jeliseva-Thal hin namentlich Breccien, weiter aufwärts die harten, dichten, grünlichen, verkieselten und noch weiter aufwärts die weissen, ebenfalls fein stratificirten und zum Theil ganz dünngeschichteten Porphyrtuffe zusammen, die mit 25—40°, oder auch steiler, nach SSO—SSW, also die herrschende Streichungsrich-

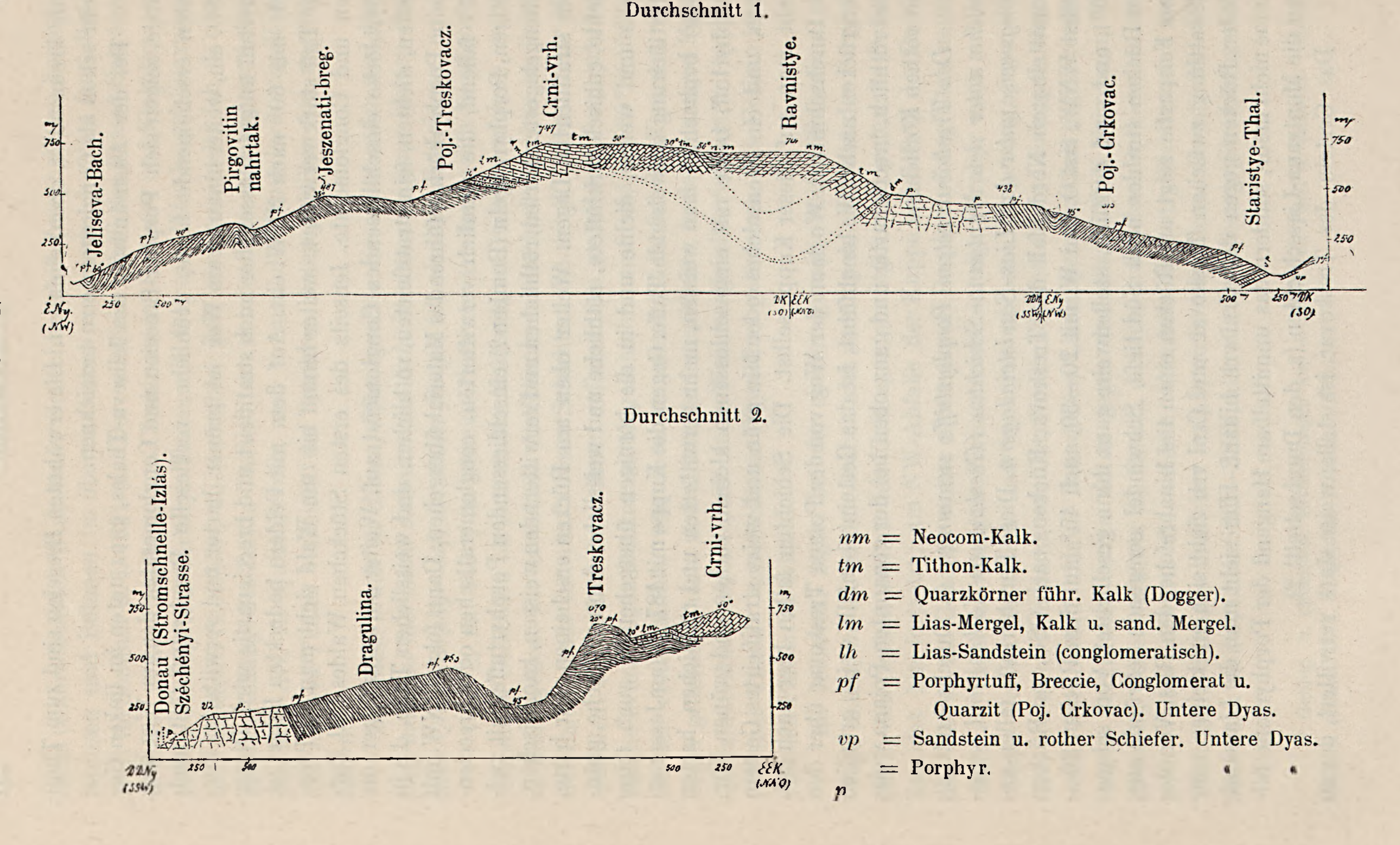
* Geolog. u. paläontol. Mittheilungen aus d. südlichen Theil d. Banater Gebirgsstockes. (Jahrb. d. k. k. geolog. R.-Anst. 1872.)

tung kreuzend (s. oben) einfallen. Die erwähnten Breccien sind zum Theil mehr schon als Conglomerate zu bezeichnen.

Bei der Ausmündung des Jeliseva-Thales, ganz unten im linken Gehänge, zeigen sich Porphyr-Breccien und Conglomerate; der am Weg hier unten erscheinende harte, grünliche, verkieselte Porphyrtuff fällt nach OSO. ein, weiter hinaufzu am Weg ist grüner, harter und verwitterter Porphyrtuff aufgeschlossen, der auch stratificirt und breccienartig wird. Dieser fällt mit 60° nach NNW. ein. Auf dem mit Feldern bedeckten Hügel ist der Tuff stark verwittert, weiter hinauf bis zum Wald sieht man die Breccien und Conglomerate. Jenseits des ersten Stückchen Waldes tritt Porphyrblöcke einschliessendes Conglomerat auf. Weiter aufwärts folgen die harten, dichten, fein stratificirten, röthlichen und weisslichen Tuffe, die in kleine Porphyrkörner führendes Material übergehen. Dann folgen, NW. mit 40° fallend, die ziemlich verwitterten, conglomeratischen oder breccienartigen, Porphyrkugeln (Bomben?) einschliessenden Porphyrtuffe, mit zwischengelagerten harten, röthlichen und verwitternden weissen, kaolinischen, fein stratificirten Lagen. Weiter oben am Rücken erscheinen sehr harte, dichte, cubisch zerklüftete, röthliche und weissliche, dann röthliche, grünliche und weisse, dichte und in die körnigen übergehende, auch feine Stratificirung aufweisende Tuffe. Gegen die Kuppe mit 487 m/ (am Jessenati breg) beobachtet man weissen, mehr verwitterten und röthlichen, harten Porphyrtuff, beide mit eingeschlossenen kleinen rothen und grünen Körnern, und ein ebensolches oder fein grün und weiss stratificirtes Gestein sieht man auf dieser Kuppe selbst. Die Schichten fallen hier nach SO. (s. Durchschnitt 1). Wo dann der Weg von der Poiana Treskovac über den Bergrücken nach SW. hinabführt, ist das Gestein ebenfalls weiss, grünlich und röthlich, breccienartig und ganz oben bei der genannten Poiana weiss mit rothen Körnchen.

Den Treskovac setzen Porphyrtuffe zusammen (s. Durchschnitt 2), *welche unter den Muntyana-Schichten (Grestenensis-Kalken) und beziehungsweise unter dem Lias-Sandstein lagern.* Diese Porphyrtuffe fallen am unmittelbaren Nordabfall des Treskovac-Rückens nach OSO, am Rücken selbst WNW, fast O. und W. mit 20—30, auch 45° (auf dem Rücken 20—30°), und sind deutlich, stellenweise ganz dünn geschichtet. Vom schmalen Rücken strahlen nach Süd tiefe, Schwindel erregende Schründe aus, eine Felspartie zeigt am Rücken einen tief hinabreichenden Riss. Von der Einsattlung zwischen Treskovac und Crni vrh zieht sich ein kleiner, sehr steiler Rücken gegen den Crni vrh hinauf. Hier sieht man die Liassandsteine nicht mehr, sondern das unmittelbare Hangend der Porphyrtuffe bilden die Muntyana-Liasschichten (s. den Durchschnitt 2).

Das Gestein des Treskovac ist stellenweise stark verwittert, der so


Durchschnitt 1.
Jeliseva-Bach.
Pirgovitin nahrtak.
Jeszenati-breg.
Poj.-Treskovacz.
Crni-vrh.
Ravnistye.
Poj.-Crkovac.
Staristye-Thal.
Durchschnitt 2.
Donau (Stromschnelle-Izlás).
Széchényi-Strasse.
Dragulina.
Treskovacz.
Crni-vrh.
nm = Neocom-Kalk.
tm = Tithon-Kalk.
dm = Quarzkörner führ. Kalk (Dogger).
lm = Lias-Mergel, Kalk u. sand. Mergel.
lh = Lias-Sandstein (conglomeratisch).
pf = Porphyrtuff, Breccie, Conglomerat u. Quarzit (Poj. Crkovac). Untere Dyas.
vp = Sandstein u. rother Schiefer. Untere Dyas.
p = Porphyr.

lang währende Einfluss der Athmosphärilien offenbart sich in grossartiger Weise; eine Unmasse Gestein ist, zu Geröll und Grus zerkleinert, in den Schründen zwischen den nach Süd senkrecht abfallenden Felsen hinabgerollt, in den Spalten an den Wänden sieht man stellenweise einen vom Regen ausgelaugten schwefelgelben Beschlag. Am Rücken oben wurde von den Svinyiczaern vielfach nach Geld gegraben, die hier oben nach der Tradition im Volke einen Schatz vergraben wähnen.

Die Porphyrmasse der Mala Kukujeva, die sich nach Norden über den die westliche Fortsetzung des Treskovac-Rückens bildenden Bergrücken weiter verfolgen lässt, ist bankig-plattig abgesondert, in ihrer südlichen Fortsetzung (Izlás—Zapode) zeigt sie die Felsen wild herausstehend, was übrigens auch bei den Porphyrtuffen der Fall ist, wo diese noch nicht verwittert sind. *Der Zapode-Porphyr-Felsenzug zieht von der Kuppe mit 212 m/ direct zur Stromschnelle Izlás hin, die die unmittelbare Fortsetzung desselben bildet.* Die Felsen dieser Stromschnelle bestehen daher aller Wahrscheinlichkeit nach *aus diesem sehr harten und festen Eruptivgestein.* Am serbischen Ufer sind an der linken Seite der Thalmündung von Boljetin als Grundgebirge die der unteren (I.) Gruppe der krystallinischen Schiefer angehörenden Gesteine vertreten, wovon ich mich im Frühjahre 1890 zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Die Stromschnellen Tachtalia velika und mala fallen genau in die Streichungsrichtung der an der Széchényi-Strasse und unterhalb derselben bis in das Wasser hineinreichend zu beobachtenden *harten, verkieselten und conglomeratartigen, flach* (mit 15—25°) *einfallenden Porphyrtuffe, das Gestein derselben ist also* — wenn auch vielleicht nicht bis an das serbische Ufer hin, doch jedenfalls ein gutes Stück weit in der Donau hinein — *gleichfalls dieser harte Porphyrtuff.*

Die von diesen Stromschnellen südöstlich gelegene, auf der Karte Tachtalia mala, richtig aber *Vlasz* genannte Stromschnelle *besteht aus Quarzsandstein* das Lias.

Die nördlich der Stromschnelle Izlás, in der Mitte der Donau bei niedrigerem Wasserstand sichtbaren «Bivole-Felsen» sind Porphyrtuffe.

Wo bei Ausmündung des Staristye-Thales (rechtsseitig) am SW-Abfalle des Draginsko jagnilo der Weg hinzieht, erscheint unten an der Grenze von Feld und Wald der rothe, glimmerig-sandige Schieferthon und feinkörniger rother Sandstein mit buntem conglomeratischem Sandstein wechsellagernd. Der conglomeratische Sandstein schliesst hier ausser den abgerollten Stückchen krystallinischer Schiefer *porphyrisches Material,* sowie Quarz und auch frischen Feldspat in sich. Der rothe Schiefer zeigt jene gewissen unregelmässigen Erhöhungen, wie bei Steierdorf. Der feinkörnige bis dichte, rothe thonige Sandstein ist auch mit sehr feinen Kalk-

spatadern durchzogen und im bunten conglomeratischen Sandstein zeigen sich auch mergelige Sandstein-Knollen. Der rothe, an der Oberfläche in unförmlichen, klotzigen Bänken erscheinende, weisse Glimmerblättchen führende Schieferthon tritt *mit den Porphyrtuffen auch zusammen* auf.

Im Graben, der oberhalb des erwähnten Weges gegen die südliche Fortsetzung der Poiana Crkovac nach NO. hinaufzieht, erscheint mit dem rothen Schieferthon zusammen gleichfalls Sandstein und Conglomerat. Die Schichten sind hier sehr verwittert, die aus dem Conglomerat herstammenden Gneiss-Gerölle liegen auf der Grabensohle herum. Weiter oben im Graben folgt blaugrauer und röthlicher, auch mit Kalkspatadern durchzogener Quarzit.

Den erwähnten Weg aufwärts verfolgend, sieht man rothen Schieferthon und Conglomerat, Quarzit mit Kalkspatadern, wieder den rothen Schieferthon, dann aber den weissen Quarzporphyrtuff, Quarzbreccien, sowie den weissen und grünen Porphyrtuff. Wo dann oben, nahe der Poiana Glavcsina, der Weg den Graben übersetzt, erscheint nochmals der rothe und lichtgraue Schieferthon, der also in diesem Graben bis hierher sich heraufzieht.

Auf der Poiana Crkovac, in der Einsattlung und der darauf folgenden Kuppe im Wald, südwärts am Rücken, tritt rother, eisenschüssiger Quarzit, auch zelliger, zerfressener Quarz auf, der dann (der Quarzit) am Abfall gegen das Staristye-Thal, in malerischen Felsen aufragend und NW. flach einfallend, fortsetzt. Am Ostabfalle des Rückens beobachtet man, auch Partikeln krystallinischer Schiefer und rothen Schieferthones einschliessendes porphyrisches Conglomerat. Die vorerwähnten, im rechten Gehänge des Staristye-Thales, nahe seiner Ausmündung aufragenden, zerrissenen und stark zerklüfteten Felsen bestehen aus röthlichen, bläulichen, auch Kalkspat-Beschlag zeigenden Quarziten und breccienartigem oder conglomeratischem Quarzit, der auch eisenschüssig ist und grünen Beschlag zeigt. Die Schichten zeigen auch hier ein Einfallen nach NW (20^h).

Unter diesen Quarziten lagern (s. Durchschnitt 1), concordant unter sie einfallend, zunächst grünlichgraue, ziemlich mürbe Sandsteine mit kleinen rothen Quarzkörnchen und rothen Schieferpartikeln, unter diesen Sandsteinen aber liegt der rothe und licht-bläulichgraue Schieferthon, elch' letzterer auch ziemlich hart wird, indem er etwas Quarz aufnimmt. Dieser Schieferthon zieht in kleiner Partie auch ins jenseitige (linke) Thalgehänge hinüber; hier lagert ihm unmittelbar der fleischrothe Arkose- oder porphyrisches Material führende Quarzit auf.

Der in beiden Gehängen des Staristye-Baches (beim △ 106 $^m/$) auftretende und eine Strecke weit auch längs dem Staricska-Bach zu verfolgende rothe Porphyr zeigt in der felsitischen Grundmasse nebst Quarz und

wenig Feldspat grüne, hexagonale Glimmerblättchen ausgeschieden, die, verwittert, gelblichgrüne oder weissliche Flecken hervorbringen. Der Porphyr ist hier bankig (auch dünnbankig oder plattig), aber auch säulenförmig abgesondert und innerhalb der säulenförmigen Absonderung lässt sich zum Theil auch dünnplattige Zerklüftung beobachten. Die Bänke fallen, der dominirenden Streichungsrichtung entsprechend, nach NNW—WNW. mit 30—40—60° und auch fast senkrecht.

Auf der Poiana Crni vrh, die gegenwärtig bereits viel grösser ist, als sie auf der Karte dargestellt ist, bildet den Boden ganz verwitterter Porphyrtuff, demzufolge die Szvinyiczaer auf dieser Poiana Feldbau betreiben. Auf den vielen einzelnen, hier sich erhebenden Kuppen liegt lauter von oben (Ravnistye) abgerolltes Material (auch in grösseren Partieen) herum, welch' letztere man bei flüchtiger Betrachtung für anstehend halten könnte; indess liegen hier bunt durcheinander weisse Neocom-Kalke, rothe knollige Tithon-Kalke, Quarzkalke des braunen Jura mit Quarzkörnern von Linsen-, Erbsen- bis Haselnussgrösse, sowie Lias-Quarzsandstein.

Im linken Gehänge des Staristye-Baches (beim 220 m/ △), also im Westgehänge des Vurvu Csokaru (auf der Karte Vu. Strniacu) guckt in kleiner Partie Quarzporphyr hervor, den gleich etwas weiter abwärts in beiden Gehängen des Bachlaufes wieder der Porphyrtuff ablöst. Die, abgerundete Kugeln von Porphyr einschliessenden Bänke dieses fallen mit 25° nach WNW, nahezu W. ein. Hier zieht sich längs eines kleinen Grabens, in eingekeiltem schmalem Streifen, der rothe Sandstein und sandig-glimmerige Schiefer eine kleine Strecke weit zur Poiana Crni vrh hinauf.

Im oberen Theile des Staristye-Grabens, der als Thal nur in seiner untersten Partie zu bezeichnen ist, fällt der Porphyrtuff in den Seitengräben, am Cracu Drenetina oben, sowie in dem am Nordabfalle dieses Bergrückens hinziehenden Graben flach (mit 10—20°) ein.

Am Südabfalle der Rasputye-Kuppe, am Weg gleich oberhalb des auf cc. 20 m/ abgeteuften Schachtes, zeigt sich in kleiner Partie der rothe sandige Schieferthon und grünlichgraue Sandstein wieder. Dieser scheint unmittelbar dem Gneiss aufzulagern, welch' letzterer ganz nahe hierher, auf dem nach Újbánya hinabführenden Wege sichtbar ist.

Am Südabfall des durch die Poiana Starica-szállás bezeichneten Berges, wo der Weg über den Staricski-Bach zur Poiana Polenski führt, sieht man violette, harte und mürbe, verwitterte, ebenso gefärbte und rothe Schieferthone, darunter dünngeschichtete, dunklere und heller graue Schieferthone aufgeschlossen, welch' letztere mit dünngeschichtetem Sandstein, sowie hartem Quarzit in etwas dickeren Bänken wechsellagern. Unter diesen Schichten lagert mehr dunkelgrauer, Pflanzenreste führender Schieferthon, der gleichfalls mit (etwas porphyrischem) Sandstein wechselt, darunter

aber folgt in dickeren Bänken ein gelber, *porphyrisches Material führender Sandstein,* in dem sich das schlechte Bruchstück von *Calamites sp.* zeigte. Die Schichten fallen hier mit 55° nach NNO. (2 h), am jenseitigen (linken) Gehänge des Staricski-Baches entgegengesetzt nach SSW. ein. In dem erwähnten pflanzenführenden Schieferthon konnte ich die nachfolgenden Reste sammeln:

Calamites sp. (Bruchstück)
Calamites communis Ett. *(?)*
Odontopteris obtusiloba Naum. = *Od. obtusa* Brong.
Walchia piniformis Schloth. *sp.*

Unter diesen dominirt *Odontopteris obtusiloba,* deren Reste hier sehr häufig sind.

SW-lich vom △ 360 ᵐ/ des Streniacu, an dem gegen den Staricski-Bach abfallenden Gehänge, tritt unter den nach NW. einfallenden rothen, eisenschüssigen, bläulichen und grünlichen, harten Quarziten wieder der Schieferthon, Sandstein und das Conglomerat auf. Die nach W. einfallenden Schichten ziehen in beiden Gehängen des Staricski-Baches nach NW. weiter. Im rechten Ufergehänge des Baches, gegen das westliche Ende des Auftretens der Schichten hin, sind dünne Bänke des grauen, auch rothe Quarzkörnchen führenden Sandsteines, mit conglomeratischen Lagen, sowie rothem Schiefer und Sandstein wechselnd aufgeschlossen. Der Sandstein und Schieferthon zeigt weisse Glimmerblättchen, das ziemlich lockere Conglomerat schliesst Gerölle krystallinischer Schiefer und *porphyrisches Material* in sich. Wo der Bach sich nach SW. wendet, folgt im Hangenden dieser Schichten, mit concordantem Einfallen, conglomeratischer Porphyrtuff und dann der erwähnte Porphyr.

Nächst der Mündung (im linken Gehänge) des Staristye-Thales erscheinen die rothen Schieferthone, Sandsteine und Conglomerate, namentlich an dem auf den Bergrücken nach NO. hinaufführenden Wege gut aufgeschlossen, gleichfalls, sowie sie sich auch am Gehänge des Donauthales oberhalb der Széchenyi-Strasse noch auf eine Strecke hin weiter verfolgen lassen. Ihnen lagert wieder der an der Oberfläche zum Theil hier ganz zu zähem gelbem Thon verwitterte oder mürbe, verwitterte, conglomeratische Porphyrtuff auf, auf den die Poianen sich ausbreiten.

Ich liess von den aus diesem Porphyrgebiet mitgebrachten Gesteinen mehrere Dünnschliffe anfertigen, die mein geehrter College Dr. F. Schafarzik so gefällig war, unter dem Mikroskope näher zu untersuchen. Seiner freundlichen Mittheilung nach ist der Porphyr der Greditia-Gegend, aus dem Jeliseva-Thale, des Mala Kukujeva—Izlás-Stockes und jener aus dem Staristye-Thale ausnahmslos *Quarzporphyr,* in dem sich Quarz, Orthoklas

und Plagioklas, in jenem aus dem Jeliseva- und Staristye-Thale (in der südlichen, grösseren Partie) ausserdem auch Biotit zeigt.

Der Dünnschliff des von der Kuppe mit 476 m/ und dem Rücken östlich der Poiana Polenski, sowie NNW-lich dieser Kuppe vom Ufergehänge des Staricski-Baches herstammenden Gesteines lässt Oligoklas, Magnetit und grünliche Verwitterungs-Producte erkennen, demzufolge dieses Gestein *Porphyrit* oder vielleicht Diabas ist. Das aus dem Graben NW-lich der Poiana Starica szállás mitgebrachte Gestein ist *Porphyrit*, der ausgezeichnete Fluidalstructur zeigt.

Das beim Avramovica stan (403 m/ △) auftretende Gestein, welches in den Hangendschichten des rothen Schiefers und Sandsteines, d. i. im Porphyr-Conglomerat empordrang, ist *Melaphyr, und als das gleiche Gestein* (Plagioklas, Augit, Olivin, Magnetit) erwies sich auch das am SO-lichen Ende der Poiana Polenski gesammelte Handstück.

Die Untersuchung der Dünnschliffe des *Treskovac-Gesteines* ergab, dass dieses Gestein Quarzporphyr-Elemente enthaltender, feinkörniger, *verkieselter (regenerirter) Porphyrtuff* sei, als den ich dasselbe auch bei meiner Aufnahme betrachtete, und dasselbe Gestein ist auch das vom Streniacu, Vu. Csokaru und Rasputye herstammende.

So erwies also auch die petrografische Untersuchung, dass weder der Treskovac selbst, noch die ihn unmittelbar von Nord, West und Süd umgebenden Berge aus «echt trachytischen Gesteinen» oder aus «Rhyolith» bestehen, wie das Tietze *am ob. cit. Orte* (p. 90. [56]) *sagt.*

Aus den weiter oben angeführten Daten geht hervor, dass auf dem in Rede stehenden Gebiete die rothen oder grauen Schieferthone, Sandsteine und Conglomerate — wo diese Schichten auftreten — *unter die Porphyrtuffe oder Conglomerate, beziehungsweise unter die Quarzite einfallen,* und es erhellt ferner, dass diese Schichten (Schieferthon, Sandstein und Conglomerat) *auf Grund ihrer Pflanzenreste der tieferen unteren Dyas angehören.* Und da diese Pflanzenreste führenden Schichten an dem einen Orte ihres Auftretens (Poiana Starica szállás) porphyrisches Material in sich schliessen, während sie an dem anderen Punkte (Jeliseva-Thal) von porphyrischem Material frei sind, in ihnen hier aber Porphyr empordrang, — *so begannen die Porphyraufbrüche zu gleicher Zeit mit der Ablagerung dieser Pflanzen-führenden Schichten oder noch unmittelbar vor dieser Ablagerung, also ungefähr mit dem Eintritt der Dyaszeit, und setzten namentlich nach Abschluss der Ablagerung dieser Schichten fort, oder sie hielten beiläufig bis an das Ende der älteren Dyaszeit an,* wobei auf diesem Gebiete die Hauptrolle dem Quarzporphyr zukam, während der Porphyrit und Melaphyr nur am SO-Ende des Gebietes untergeordnet figuriren.

Mesozoische Ablagerungen.

Diese sind durch Sedimente des Lias, Dogger, Tithon und Neocom auf dem in Rede stehenden Gebiete vertreten. Mit der Gliederung derselben befasste sich mein Vorgänger, Dr. Tietze (am ob. cit. Orte) — namentlich auf Grund des Studiums einzelner Petrefacten-führender Punkte — eingehender; hauptsächlich ihm verdanken wir es, was wir in diesem Gebirgsabschnitt von diesen Ablagerungen wussten, der, in Betracht gezogen, ein wie grosses Gebiet er in diesem complicirten Gebirge in kurzer Zeit beging, in der That sehr schöne Resultate erreichte. Es ist nicht meine Absicht, bei dieser Gelegenheit die namentlich im Liaskalke reichlich gesammelte Fauna vorzuführen, sondern ich will hier vielmehr blos die Art und Weise des Auftretens der Schichten und ihre Verbreitung besprechen.

Die Hauptmasse der *Liasschichten* bildet der Sandstein, die kalkige Ausbildung ist im Vergleich mit dieser Hauptmasse sehr untergeordnet und treten diese kalkigen Gesteine entweder nur als isolirte kleine Partieen innerhalb des Sandsteingebietes auf, oder erscheinen sie in Form schmaler Bänder, von älteren und jüngeren Ablagerungen begleitet. Die kalkigen Liasgesteine treten bei der aus der Literatur bekannten Poiana Muntyana, sowie südöstlich von hier an zwei Punkten innerhalb des Kalkgebietes zu Tage.

An der Lehne oben, gegen den bei der Poiana Muntyana herabziehenden Graben hin, folgt unter dem rothen, knolligen und compacten, lichtgrauen und rothen, Hornstein-führenden Tithonkalk mehr dunkelgrauer, feinkörniger, mit Calcitadern durchzogener Kalk, der Brachiopoden und Pecten-Bruchstücke führt. Es ist dies jener Kalk, welchen Stur * erwähnt und den dieser Autor ganz richtig beobachtete. Unmittelbar unter der liegendsten grauen Brachiopoden-Kalkbank folgt eine Lage harten, quarzitischen, conglomeratischen Arkosen-Sandsteines, unter diesem aber lagert aschgrauer kalkiger Sandstein, der nach unten in harten, ziemlich feinkörnigen, heller gefärbten Quarzsandstein übergeht und in dem ich ausser schlechten Bruchstücken von Belemniten und einem verkohlten Pflanzenrest nichts sah. Unter diesem Quarzsandstein folgen, concordant (nach 21^h) einfallend, die bekannten, Petrefacten-führenden Liasschichten (bläulich- und bräunlichgrauer, harter Kalk etc.) Die liegendste Partie dieser (dunkel-röthlichgrauer und grünlicher, unter der Loupe oolithischer, hauptsächlich durch *Terebratula grestenensis* Suess charakterisirter Kalk) lagert den erwähnten Porphyrtuffen und Breccien auf.

* Geologie d. Steiermark p. 460.

Den zwischen Tithon- und Liaskalk lagernden Brachiopodenkalk halte ich mit dem unter ihm folgenden Sandstein zusammen für Dogger.

Unfern (SSOlich) der Poiana-Muntyana, am Gehänge oberhalb der Széchenyi-Strasse in schmalem, kleinem Streifen hinaufziehend, tritt der dunkel-röthlichgraue Grestenensis-Kalk neuerdings zu Tage; dieser verschwindet dann unter dem dichten oder feinkörnigen, lichtgrauen und von Kalkspatadern durchzogenen Kalk.

Südöstlich von hier, am Gehänge nördlich des halbinselförmig in die Donau hineinreichenden Kalkfelsens der «Piétra lunga», oberhalb der Cote 63 $^m/$ der Széchenyi-Strasse, sieht man die dünnbänkigen, rothen und licht-grünlichgrauen, Hornstein führenden, dichten Tithonkalke mit Aptychen, unter 40—50 ° nach NW. fallend. Weiter aufwärts am Gehänge tritt dann in schmalem Bändchen unter diesem Tithonkalk ebenfalls der dunkel-röthlichgraue Grestenensis-Kalk hervor; an dessen NW-lichem und SO-lichem Ende der lichtgelbliche und weissliche, weisse Glimmerblättchen führende Quarzsandstein hervorguckt. Der Grestenensis-Kalk scheint auf diesem Liassandstein, der sich, vom Szirinia-Thal her kommend, hier in den ersten Spuren zeigt, drauf zu sitzen.

Unter dem Piétra alba genannten Kalkfelsen-Zuge beisst in der bereits erwähnten kleinen Partie der Liassandstein aus, unter dem dann, schon mächtig entwickelt, die Porphyrtuffe und Breccien auftreten. Begibt man sich auf dem unmittelbar östlich auf diesen Kalkfelsen-Zug folgenden Bergrücken gegen die Wasserscheide zu hinauf, so findet man im Hangenden der hie und da auch weisse Kalkspatadern zeigenden Porphyrtuffe und Breccien wieder den Liassandstein. Es ist dies ein, verwitterten Feldspat und weisse Glimmerblättchen führender Quarzsandstein. Diesem Sandstein lagert der Liaskalk oder sandige Kalk, diesem aber der Quarzkörner einschliessende, stellenweise conglomeratische, sandige oder feinkörnige Kalk und Kalksandstein (Dogger) auf, der mit 30—40 ° nach 23 ^{h} einfällt. Namentlich der Liaskalk ist in sehr schmaler (42 Schritt breiter) Zone entwickelt, so dass er im Walde der Aufmerksamkeit des Beobachters leicht entgeht.

Dieser, sowie die Dogger-Schichten lassen sich nach einer kleinen Unterbrechung südöstlich eine Strecke weit verfolgen. Das Hangendste des Dogger bildet grauer Kalk mit eingeschlossenen Quarzkörnern, der an der Aussenfläche auch roth gefärbt ist, im Hangenden dieses aber lagert der dichte, rothe, Hornstein führende, knollige Tithonkalk, dessen Schichten mit 35 ° nach 21—22 ^{h} einfallen und die sehr schlechte, nur dem allgemeinen Umrisse nach öfter erkennbare Ammoniten einschliessen. Das Hangende dieser rothen und dann rothen und lichtgrauen knolligen Kalke bildet, in senkrecht aufgethürmten Felsen, grauer Kalk.

Der Liassandstein setzt nach O. und SO. ohne Unterbrechung als schmales Bändchen — und gegen den Vrtopu hin, dessen Tithonkalk-Lappen er fast ganz umgibt, beträchtlich breiter — fort. In der Kutjeva-Gegend nach Nord sich wendend, lässt er sich bis zur Greditia-Wasserscheide hinauf verfolgen. In dieser Gegend fand ich, dem Sandstein aufsitzend, in schmalem Streifen und gegen die Wasserscheide hin in winzigem Fleck, den Liaskalk ebenfalls.

SSW-lich des Höhenpunktes 680 $^{m}/$ der Greditia war im quarzitischen, conglomeratischen Liassandstein, in dem von der Wiese her heraufziehenden Graben, ein Schurfstollen angeschlagen. Der dem Sandstein auflagernde, Petrefacten-führende sandige Kalk fällt hier mit 25—30° nach 5 ^{h} ein.

Am Nordabfalle der Wasserscheide Greditia—Dilma mare (auf der Karte Ciocaru Dumbravici), gegen den Belareka mare-Graben hin, fand ich in kleinen Partieen den Liassandstein und den Quarzkörner einschliessenden Dogger-Kalk gleichfalls, und mit dem letzteren zusammen, aber dessen *hangendere* Partie bildend, tritt dunkel-röthlichgrauer, anfangs ebenfalls kleine Quarzkörner einschliessender, von Eisenoxyd intensiv roth gefärbter, feinkörniger Kalk in winziger Partie (7 Schritte breit), auf dem im linken Gehänge des genannten Grabens hinziehenden Wege, W-lich der Höhencote 297 $^{m}/$, wo der Weg in den Graben zur Quelle und zum Kalktuff hinabführt, auf. Dieser kleine Fleck rothen Kalkes repräsentirt den Ammoniten zufolge, die er führt, die *Klaus-Schichten.*

In der am Nordabfalle der Dilma mare hinabziehenden grabenartigen Terrain-Einsenkung war im Lias-Quarzsandstein gleichfalls ein Schurfstollen — aber resultatlos — angeschlagen.

An der nördlichen Lehne der Kuppe mit 680 $^{m}/$ der Greditia zeigt sich der *Terebratula grestenensis* etc. führende röthlich- und bläulichgraue, feinkörnige, von Kalkspatadern durchzogene, mergelige Kalk in kleiner Partie gleichfalls.

Nordwestlich der Gyujina cioka, in der Prislop-Gegend nach Nord hinaufziehend, findet sich der Liassandstein wieder, sowie er dann auch auf der Wasserscheide gegen die Poiana Surcovaci'a hin fortsetzt, an deren westlicher und südlicher Seite er weiterzieht. Von der erwähnten ärarischen Waldbaraque an verfolgte ich diesen Sandstein längs der Grenze des Tithonkalkes nach Nord bis zur Wasserscheide an der Grenze meines Gebietes, von wo er sich dann über die Cichilevacia, den Mali, Veliki Cserteg und den Vurvu Copriva bis zum Porphyrtuff zieht, längs dessen Grenze er nach SW. gegen die von Kalk gebildete Kuppe der Drenetina hin fortsetzt; diese rings umgebend, verschmälert er sich südlich der Höhencote 583 $^{m}/$ plötzlich zu einem schmalen Streifen und erreicht als solcher am SO-Abfalle des Ravnistye-Rückens (dem südlichen Theile der Poiana

Crni vrh) sein Ende. Von der Poiana dolnja Gabretina her zieht sich eine Liassandstein-Partie, welche auf dieser Poiana in schmalem Streifchen W-lich und O-lich der Liaskalk flankirt, nach Süd bis zum Crni vrh hinauf, an dessen Südabfalle sie zu Ende geht.

Der Liassandstein ist gewöhnlich ein lichtgelber, weisslicher, bisweilen auch röthlicher Quarzsandstein, der mehr-weniger verwitterten Feldspat führt. Der Feldspat fehlt öfters auch gänzlich, so dass dann der Sandstein aus durch Quarzbindemittel verkitteten Quarzkörnern besteht. Das Liegendste bildet grober, conglomeratischer Sandstein, der indessen auch in den hangenderen Schichten auftritt. Glimmerblättchen führt er manchmal häufig, in anderen Fällen wieder sehr spärlich.

An der östlichen Seite der Surcovacia-Waldbaraque fällt der Liassandstein nach NW. In dünnem Bändchen lagert ihm hier dem Gesteine des «Eisernen Thores» sehr ähnlicher, kleine Brachiopoden und Pectines führender, quarzkörniger Doggerkalk auf. Dieser Kalk wird auch sandig-mergelig und geht in gelben, mürben Sandstein über, oder aber ist er ein sehr hartes, blaugraues, quarziges Gestein. Seine Schichten fallen, mit dem liegenden Liassandstein übereinstimmend, nach NW. ein; in seinem Hangenden lagert lichtgrauer, feinkörniger, dünnbänkiger, mit Hornsteinbändern durchzogener, sowie der dichte, rothe, knollige Tithonkalk, auf dem letzteren aber — auf der Poiana Surcovacia — der dichte, lichtgraue Neocomkalk. Der Tithonkalk ragt am Südende der Poiana Surcovacia in mächtigen Felsen heraus.

Auf dem Rücken zwischen dem Surkovacski-Bach und dem W-lichen Rogoznata-Graben beobachtete ich in dem harten, quarzitischen, conglomeratischen Sandstein an einer Stelle Stücke eines unreinen Limonites.

Im oberen Laufe des Cserteg- (auf der Karte Rogoznata-) Baches (Grabens), d. i. am SW-Gehänge der Kuppe mit 783 $^m/$, im Graben am Westabfall dieser Kuppe, sowie unten, bei der Mündung des Cserteg- (Rogoznata) Grabens und im rechten Gehänge des Jeliseva-Baches schürfte vor 19 Jahren ein gewisser Ringeisen. Ausserdem aber sah ich SW-lich der Kuppe mit 761 $^m/$ (NO-lich der kleinen Poiana) im Graben einen natürlichen Aufschluss. Bei dem letzteren sieht man den glimmerigen Sandstein mit dem ihm auflagernden grauen, weichen Schieferthon unter 40° nach OSO. einfallen. Der Schieferthon führt schlechte Pflanzenreste, Kohle hat er nur in kleinen Linsen eingeschlossen.

Der verstürzte Schurfstollen im Graben am Westabfalle der Kuppe mit 783 $^m/$ hatte — nach der Behauptung Herrn Ringeisen's — zwei Kohlenflötze, eines mit 80 $^c/_m$, das andere mit 1·26 $^m/$ aufgeschlossen. Die gegenwärtig noch dort herumliegenden Kohlenstücke und Stückchen weisen auf eine Kohle von guter Qualität hin, ein Flötz oder überhaupt

ein Aufschluss ist, da der Stollen verstürzt ist, natürlich nicht zu sehen. Beim Schurf am SW-Abfall der eben erwähnten Kuppe war — nach Angabe — ebenfalls ein Flötz mit 80 %m aufgeschlossen; Glimmersandstein und Schieferthon zeigen sich auch hier. Am Westabfall der Kuppe, im linken Gehänge des Grabens, tritt der mergelige Liaskalk in kleiner Partie auf.

Bei der Einmündung des Cserteg-Baches in den Jeliseva-Bach (im rechten Gehänge des Cserteg) bewegte sich die Stollen-artige Schürfung gleichfalls im Glimmersandstein und darunter in Schieferthon. Der Schieferthon zeigt Pflanzenreste und Kohle in Schmitzen. Die Schichten fallen hier, wie im rechten Gehänge des Jeliseva-Baches unten, nach NW. Aus dem gelblichen, glimmerig-sandigen Schieferthon sammelte ich hier

Taeniopteris vittata Brong., — aus grauem Schieferthon
Dictyophyllum Nilssoni Göpp. = (*Camptopteris Nilssoni* Presl.),
Equisetites sp.
? *Jeanpaulia* sp. und
Pterophyllum sp.

Taeniopteris vittata und *Dictyophyllum Nilssoni* sind — nach Adnrae * — bei Steierdorf häufig, die letztere Pflanze ist nach Schenk ** eine echte Liaspflanze, die in den *Angulatus*-Schichten heimisch ist.

Von der vorerwähnten Schürfung hinabzu beim Cserteg-Bach (Graben) befindet sich noch eine kleine Abgrabung, wo die Kohle sich in kaum fingerdicken, unregelmässigen Streifen dem unter dem harten, conglomeratischen Quarzsandstein lagernden Schieferthon eingelagert zeigt, und endlich stiess ich im rechten Gehänge des Jeliseva-Thales (oder hier richtiger noch Grabens), in dem Abschnitte zwischen der Einmündung des Cserteg- (Rogoznata-) Baches und dem nördlich von hier auftretenden sandigen und mergeligen Liaskalk, gleichfalls auf einen im Liassandstein getriebenen Schurfstollen, auf dessen Halde der schwärzliche, glimmerige Sandstein, wie bei Anina, sowie dunkelgraue Schieferpartikel herumliegen, von Kohle konnte ich aber hier keine Spur entdecken.

Nach dem, was man bei diesen Aufschlüssen thatsächlich sieht, gewinnt man den Eindruck, dass man es hier nicht mit einer regelmässigen, flötzartigen, einigermassen nennenswertheren Kohlenablagerung zu thun hat, denn wenn selbst wirklich ein 1·26 m/ mächtiges Flötz vorhanden ist, so deutet das bei der colossalen Mächtigkeit des Liassandsteines (der Schieferthon ist, zwei Punkte ausgenommen, nur durch die Schürfungen entblösst), auf eine jedenfalls nur sehr untergeordnete Kohleneinlagerung. Das ganze Kohlenvorkommen verspricht also nicht viel, namentlich

* Beiträge z. Kenntn. d. foss. Flora Siebenbürgens u. d. Banates.
** Foss. Flora d. Grenzschicht. d. Keup. u. Lias Frankens.

wenn man auch die Schwierigkeiten eines eventuellen Transportes im Auge behällt.

In der Urovistye genannten Gegend hält, im Hauptseitengraben des Jeliseva-Baches hinaufgehend, auf eine gute Strecke hin der Porphyrtuff an, dem aufgelagert der Liassandstein folgt. Bei Vereinigung der zwei Gräben, westlich der kleinen Poiana, fand im Liassandstein ein grosser Terrainabriss statt, der nach den jetzt dort auf den Steinschutt stehenden Bäumen zu urtheilen, vor ungefähr 50 Jahren erfolgt sein dürfte. Der fast senkrechte Abriss und die Abrutschung des zerklüfteten Steinmateriales ging in beträchtlicher Breite vor sich und erfüllte das Steinhaufwerk auf eine ziemliche Strecke abwärts die thal- oder grabenartige Terraineinmuldung in ihrer ganzen Breite, zu beiden Seiten der Bachgehänge an die Seitenmoränen der Gletscher gemahnende Seitenwälle aufthürmend. Das Material ist Quarzsandstein, der auch roth gefärbt erscheint und — wie gewöhnlich — etwas verwitterten Feldspat und wenig Glimmer enthält; ganz untergeordnet zeigt sich auch grauer Schieferthon.

Nördlich vom Höhenpunkte 583 m/ der Ravnistye-Gegend, gegen die 649 m/ hohe Kuppe der Drenetina hin, fand ich auf dem Sandsteingebiete in kleiner Partie abermals den Petrefacten-führenden mergeligen und sandigen Liaskalk, der auch als kalkiger Sandstein ausgebildet ist. Die Drenetina-Kuppe bildet, nach NW. mit 25°, doch auch mit 50—60° einfallend, rother, sehr viel rothen Hornstein führender Tithonkalk, und zu oberst lichtgrauer, dichter Neocomkalk. Der am Abfall gegen die Gräben auftretende Liassandstein ist auch hier ein weisser, gelber und röthlicher Quarzsandstein, der verwitterten Feldspat und etwas Glimmer zeigt, oder auch reich an Glimmer und dann schiefrig wird, oder aber conglomeratisch und hart erscheint. SW-lich der Poiana Cioka, am NNW-Gehänge der erwähnten Drenetina-Kuppe ist in kleiner Partie isolirt, am Abfalle eines gegen die Drenetina hinanziehenden Bergrückens, unter rothem Tithonkalk der sandig-mergelige Liaskalk aufgeschlossen. Beide Kalke fallen flach nach OSO, gegen den Graben hin schiebt sich zwischen Tithon und Lias in winziger Partie der Quarzkörner einschliessende Doggerkalk ein.

Diesen letzteren fand ich von der gornja Poiana Gabretina an im Gebirge nach SO. hinauf in solchen winzigen Partieen oder in kleinen Streifen, an einzelnen Punkten von Tithonkalk begleitet, wiederholt.

Vom Jessenati breg her zum Crni vrh ansteigend, verquert man die Schichten vom Liegend zum Hangend (s. Durchschnitt 1), oder man gelangt aus dem Porphyrtuff in den Liassandstein, Liaskalk und Mergel, den quarzkörnigen Doggerkalk, Tithonkalk und schliesslich in den Neocomkalk.

Die Felsen der Stromschnelle Dojke bilden die directe Fortsetzung

des vom Ciokaru Dumbravici (auf der Karte Dilma mare) her nach W. zur Donau herabziehenden Kalkfelsen-Zuges, bestehen also aus Tithon- und Neocom-Kalken.

Hier, bevor die Donau und mit ihr die Széchenyi-Strasse die südliche Richtung verlassend, nach SO. sich wendet, findet man, in Stein gemeisselt, das Andenken Dr. Urban Schlönbach's verewigt, jenes wackeren, tüchtigen ausländischen Geologen, der bei Durchführung der geologischen Uebersichts-Aufnahme in jungen Jahren in diesem Gebirge seinem Wissensdrange zum Opfer fiel.

Kalktuff-Ablagerungen fand ich in ganz untergeordneten winzigen Partieen: bei der erwähnten ärarischen Waldbaraque SO-lich der Poiana Surcovacia (ein kleines Plateau bildend), im oberen Theile des Jelisevskibiger (in langem, ganz schmalem Streifchen), oberhalb des im SW-lichen Theile der Poiana Crni vrh hinführenden oberen Fussweges (von hartem, festem Tuff zu Kalkbreccie verkittete, abgerollte, eckige Kalkstücke und Stückchen), in der Nähe der hier entspringenden Quelle in sehr geringem Masse auch Kalktuffbildung, und ebenso fand ich am NNO-Abfalle der 747 m/ hohen Kuppe des Crni vrh, bei der hier zu Tage tretenden Quelle, eine gleichfalls untergeordnete und unbedeutende Kalktuff-Ablagerung. In dem schon ausserhalb meines Gebietes gelegenen Belareka mare-Graben und in dessen linkem Gehänge beobachtete ich ebenfalls je eine winzige Partie Kalktuff.

Nördlich, nahe der Jelisevathal-Mündung sieht man bei den hier gegen die Donau ausmündenden Gräben eine Anhäufung von Gehängeschutt, beim Waldausschnitt am Westgehänge des Vrtopu einen ganz geringen Kalktuffabsatz, weiter nördlich am Gehänge (Waldrand), oberhalb des 70 Km.-Zeigers aber zeigt sich in untergeordneter kleiner Partie ein mit Säure brausendes, aber recente Schnecken enthaltendes Verwitterungsproduct von ganz lössartigem Aussehen.

Zu Baumaterial überhaupt sind fast sämmtliche, auf diesem Gebiete vorkommenden Gesteine geeignet.

Im Jeliseva-Thal (Südgehänge des Klancur) wurde zur Zeit meiner Anwesenheit der harte, in Bänken schön geschichtete und in schönen Platten gewinnbare, verkieselte Porphyrtuff zum Bau der staatlichen Brücke in Berzaszka gebrochen. Am Rasputye wurde nach zur Porzellan-Fabrikation geeignetem Materiale (Kaolin) geschürft.

Der Schürfungen auf Kohle im Liassandstein gedachte ich schon weiter oben. Dieser Sandstein (am Nordabfalle des Crni vrh grösstentheils

schneeweisser Quarzsandstein) wäre als Baustein sehr gut zu verwenden, doch ist er im Gebirge fast ausnahmslos schwer zugänglich.

In der Terraineinbuchtung an der Széchenyi-Strasse, zwischen dem Kalkfelsen-Zuge der Piétra lunga und Piétra alba, liegt eine Masse am Gehänge abgerollten Kalkschuttes herum, der von der Natur schon aufbereitet, ein vorzügliches Material zur Beschotterung der Széchenyi-Strasse abgibt, wozu er auch gewonnen wird. Diese Kalkgerölle sind durch weichen, erdigen Kalktuff zum Theil zu lockerem Conglomerat verkittet.

Die Kalktuff-Ablagerung ist unbedeutend oder schwer zugänglich, im Belareka mare-Graben wurde die Gewinnung des Tuffes in Angriff genommen.

*

Schliesslich sage ich auch an dieser Stelle dem Director der mit der Durchführung der Regulirungs-Arbeiten an der unteren Donau betrauten General-Unternehmung, Herrn Julius Hajdu aufrichtigen Dank, dessen gütige Anordnungen mir den Aufenthalt in dieser unbewohnten Gegend wesentlich erleichterten, ebenso mögen für stets bekundetes freundliches Entgegenkommen auch die Herren Ingenieure meinen Dank entgegennehmen, mit denen bei Durchführung meiner Aufnahme näher in Berührung zu kommen sich mir die angenehme Gelegenheit bot.

6. Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Eibenthal-Ujbánya, Tiszovicza und Svinyicza.

(Bericht über die geologische Spezialaufnahme im Jahre 1892.)

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

Im Jahre 1892 wurde mir die Aufgabe zu Theil, im Anschluss an meine vorjährigen Begehungen die geologische Aufnahme jenes Gebirgstheiles zu beendigen, welcher die südliche grosse Donaukrümmung zwischen Svinyicza und Plavisevicza ausfüllt. Dieses Gebiet fällt auf die Generalstabsblätter $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO, SW und SO, sowie auf $\frac{\text{Zone 28}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO und kann durch folgende Grenzen umschrieben werden: von Plavisevicza gegen NW ausgehend bis zu den Poliaska-Wiesen im Szirinya-Thale, von da gegen Süd über den Rücken der Kopriva und des Rosputye-Gipfels auf den Baberska Csóka genannten Rücken. Von hier aus wendet sich unsere Grenze gegen WSW über den Rücken der Pojana Staristye zur Mündung des Staristye-Baches hin an der Donau, von wo aus dann der Lauf dieses Stromes das Gebiet bis Plavisevicza hin abschliesst.

Ausserdem wurde mir von Seite des hohen Ministeriums für Ackerbau noch der Auftrag ertheilt, dass ich nach Beendigung meiner geologischen Aufnahmen am ungarischen Ufer im Herbste an den von Greben an abwärts befindlichen Stromschnellen auch das serbische Ufer besuchen möge, so weit dies zur Eruirung der geologischen Verhältnisse der Stromschnellen erforderlich wäre.

Meiner Aufgabe auf ungarischer Seite entledigte ich mich vollkommen, der letzteren Aufgabe dagegen wurde ich insofern gerecht, indem ich die letzten Tage der üblichen Aufnahmscampagne zur Begehung des Greben-Felsens benützte. Den Bericht über diese Aufnahme werde ich jedoch erst später erstatten, wenn auch die übrigen Stromschnellen begangen sein werden.

Die geologische Aufnahme im *Krassó-Szörényer Mittelgebirge* ist daher mit dem Jahre 1892 bis zur südlichsten Spitze bei Trikule gelangt,

wodurch auch die geol. Kartirung des ganzen östlichen Gebirgstheiles von Bogoltin abwärts zum Abschluss gebracht worden ist.

Nachdem es meine Absicht ist, über diesen ganzen Gebirgstheil eine ausführlichere Arbeit vorzulegen, will ich mich gegenwärtig blos in Kürze fassen.

Bevor ich jedoch zur Skizzirung des zuletzt aufgenommenen Gebietes schreiten würde, sei es mir gestattet, auch an dieser Stelle allen jenen Herren, die mich bei Durchführung meiner Aufgabe unterstützten, hiemit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, und zwar dem k. ung. Forstmeister in Orsova, Herrn Paul Balázs, ferner der löbl. *Direction der Hauptunternehmung der Donauregulirung,* dem Herrn Ernest Izsáki, königl. Ministerial-Ingenieur in Ung.-Greben, dem Herrn k. u. k. Hauptmann Franz Herbert, sowie dem Herrn Ingenieur Szemere in Júcz und endlich dem Herrn Sections-Ingenieur Tafler in Serbisch-Greben.

*

An der geologischen Zusammensetzung unseres Gebietes nehmen folgende geologischen Formationen Theil:

I. Krystallinische Schiefer, metamorphe und eruptive Gesteine:

1. Untere oder erste Gruppe der kryst. Schiefer.
2. Obere oder dritte Gruppe der kryst. Schiefer.
3. Gabbro.
4. Serpentin.
5. Porphyre und Diabase.

II. Sediment-Gesteine:

6. Oberes oder productives Carbon.
7. Dyas.
8. Liassandsteine und Thonschiefer.
9. Dogger-Kalke.
10. Malm-Kalke.
11. Neocom-Kalke und Mergel.
12. Mediterraner Sand, Kalk und Thon.
13. Diluviale und
14. Alluviale Bildungen.

Das krystallinische Grundgebirge unseres Gebietes.

Den centralen Theil des von mir begangenen Gebietes occupiren die krystallinischen Schiefer der unteren Gruppe, und zwar die Fortsetzung jener Zone, von der ich in meinem vorjährigen Berichte erwähnt habe, dass dieselbe westlich vom Serpentinstocke des Golecz gelegen ist und in ihrer Breite eine beträchtliche Einschnürung erfahren hat. Diese Gneisszone

dringt in ihrem weiteren südlichen Verlaufe bis zum Thale von Eibenthal-Ujbánya vor und verbreitert sich zugleich bis auf 7½ Km., was insofern auf tektonische Ursachen zurückgeführt werden kann, da der Gneiss nicht mehr, wie bisher, fest aneinander gepresste Falten, sondern ein Muldenende bildet, in welcher die Schichten von der Peripherie aus alle nach einwärts geneigt sind.

Die Gesteine dieses Zuges sind zumeist Amphibol-Gneisse, doch treten namentlich bei Eibenthal-Ujbánya auch muscovitische, oder auch Zweiglimmer-Gneisse auf.

Gegen O tritt die Gneiss-Gruppe an der Pojana-Coprun unvermittelt mit den krystallinischen Schiefern der oberen Gruppe in Berührung, welch letztere namentlich in der Kernyina mare, sowie im unteren Abschnitte des Plavisevicza-Baches am besten zu beobachten sind. Es ist dies nämlich jener Zug, den ich von Jablanicza aus ununterbrochen bis hieher verfolgen konnte. Als Gesteine desselben habe ich in demselben aufgezeichnet: grüne Amphibolgneisse, grüne Schiefer und seltener Phyllite.

Ebenso wie weiter N-lich am Golecz zwischen die Schiefer der ersten und dritten Gruppe sich der Serpentinstock eingekeilt hat, finden wir auch weiter südlich Serpentin zwischen den beiden genannten Zonen. Dass dieser südlichere Serpentinstock mit dem Vorkommen am Golecz in keinem Zusammenhange steht, habe ich bereits im Vorjahre betont.

Dieser Serpentinstock, welcher im Thale des Plavisevicza-Baches 2 K/m W-lich von der genannten Gemeinde seinen Anfang nimmt, zieht von N gegen S und besitzt anfangs die Breite von 1 K/m. Bei Ljubotina erreicht derselbe das Ufer der Donau, verbreitert sich auf 2 K/m und spaltet sich zugleich in zwei Aeste, von welchen der breitere weiter gegen Süden bis zur Vipern-Quelle streicht — an der Strasse zwischen Tissovicza und Júcz — und auf ungefähr 7 K/m unmittelbar die Ufer der Donau bildet.

Der zweite Serpentinast zieht vom unteren Ljubotina-Thale als kaum ¾ K/m breites Band gegen W nach Eibenthal und bildet daselbst die beiden Gehänge des gleichnamigen Thales. W-lich von dem letztgenannten Orte gewinnt dieser Serpentinast nochmals an Breite, indem er sich W-lich bis zur Baberska-Csóka, theils NW-lich entlang des Thales bis Ujbánya resp. bis zum Rosputye-Gipfel ausdehnt. Als ein merkwürdiges braunspathartiges Begleitgestein des Serpentinstockes konnte auch ich jenes eigenthümliche braunspathartige Gestein beobachten, welches bereits von Max v. Hantken auf p. 28 seiner «Kohlenflötze der Länder der ung. Krone» betitelten Monographie erwähnt wurde, und welches sowohl SO-lich von den Directionsgebäuden von Ujbánya am linken Bachufer, als auch in noch viel grösserer Ausdehnung am Rücken der Baberska Csóka am Rande des Serpentinstockes vorkommt.

Mein Amtscollege Herr ALEXANDER KALECSINSZKY hatte die Freundlichkeit dieses Gestein einer quantitativen Analyse zu unterwerfen, u. zw. mit folgendem Resultate:

SiO_2 --- --- ---	32·65 %
MgO --- ---	21·85 «
CaO --- --- ---	0·67 «
FeO--- --- ---	6·82 «
Al_2O_3 --- --- ---	4·41 «
CO_2--- --- ---	31·36 «
H_2O --- --- ---	0·44 «
Alkalien --- ---	Spuren
Summa ---	98·20 %

Es ist ferner charakteristisch, dass der Serpentin ausserdem bei Plavisevicza noch einige kleinere selbstständige Einlagerungen zwischen den krystallinischen Schiefern der dritten Gruppe bildet. Andererseits hingegen muss notirt werden, dass wir im grossen Serpentinstocke in den unteren Abschnitten des Ljubotina, sowie des Recicza-Bache mehrere Gneiss-Inseln antreffen.

Westlich vom Serpentinstocke bei Tissovicza, resp. südlich von der Serpentinabzweigung bei Eibenthal finden wir bis zur Bergkuppe der Kukujova und bis zur Mündung des Júcz-Baches hin Gesteine, die bereits von EMIL TIETZE als Gabbro angesprochen wurden.

Die Gesteine dieser Formation sind entschieden bankig abgesondert und sind in ihrer petrographischen Zusammensetzung sehr schwankend. Am typischesten finden wir den Diallag-Gabbro im unteren Júcz-Bache, doch können wir selbst hier beobachten, dass derselbe häufig Quarzkörner enthält. Unter dem Mikroskop können wir constatiren, dass ein Theil der in Rede stehenden Gesteine olivinführend, der andere dagegen olivinfrei ist. Stellenweise, wie z. B. bei der Eibenthaler Mühle, sind zwischen die Gabbrobänke echte Gneisse eingelagert und im Ganzen kann ich auch gegenwärtig, noch vor der eingehenderen Untersuchung mittheilen, dass die hiesige Gabbro-Formation auf mich nicht den Eindruck eines eruptiven Gesteines machte, sondern im Gegentheil den eines zwischen krystallinische Schiefer eingelagerten und stellenweise mit denselben wechsellagernden Gesteines etwa in dem Sinne, wie wir dies von E. KALKOWSKY in seinem Handbuche der Lithologie (p. 229) angegeben finden.

Was dagegen den Serpentin anbelangt, so zeigte die Untersuchung mehrerer Dünnschliffe, dass derselbe stellenweise Olivin-führend ist.

Im Allgemeinen kann ich mich jener Ansicht TIETZE's, der zufolge der Serpentin ein Umwandlungsproduct des vorerwähnten Gabbros darstellt,

anschliessen, doch behalte ich mir die nähere Beschreibung dieser interessanten Gesteine, so wie ihrer genetischen Verhältnisse, für eine spätere Arbeit vor.

Schliesslich erwähne ich noch flüchtig, dass sowohl der Gabbro und der Serpentin, als auch die krystallinischen Schiefer von Porphyren und stellenweise von Diabas-artigen Gesteinen durchsetzt worden sind. Ihre Rolle ist jedoch eine untergeordnete. Einigermassen von grösserer Ausdehnung ist der dichte Felsitporphyr der Kukujova, sowie auch jener Porphyritstreifen im Júcz-Thale, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach blos als Relict einer einst ausgedehnteren Decke zu betrachten ist.

Das Kohlenbecken von Eibenthal-Ujbánya.

Westlich von dem soeben geschilderten, aus Gneissen, Serpentin und Gabbro-Gesteinen bestehendem Grund-Gebirge stossen wir an der Grenze zwischen Serpentin und Gneiss auf ein kleines Becken der productiven Carbonformation. Das Streichen des kleinen Beckens ist SW—NO, die Längenerstreckung kaum 1 Kmtr, die Breite dagegen nicht einmal ganz 1/2 Kmtr. An der Oberfläche ist nichts, was die Anwesenheit der Carbonformation verrathen würde, da wir NW-lich von Ujbánya aus dem Gneisse unmittelbar auf einen Porphyrstock stossen. Nähere Anhaltspunkte liefern in dieser Hinsicht blos die daselbst bergmännisch hergestellten Aufschlüsse.

Die Kohle kommt daselbst in zwei Flötzen vor, und zwar, wie ich dies bei der speciellen Begehung constatiren konnte, zu beiden Seiten des Porphyritstockes, nämlich an dessen SO-licher und an seiner NW-lichen Seite. Das erstere Flötz führt den Namen *Donauflötz,* während das letztere *Wenzelflötz* genannt wird. Von den zu verschiedenen Zeiten getriebenen Stollen fand ich derzeit blos zwei befahrbare und zwar den *Donauflötz-Stollen* und den *Elisabeth-Stollen,* welch' letzterer in Verbindung mit dem neuen Tiefschacht das Wenzelflötz erschlossen hat. Zur Zeit meines Besuches befand sich die Bergbau-Gesellschaft in Concurs, so dass ich daselbst weder den Director, noch den Bergingenieur antraf. Die Aufsicht der Gruben war einem Obersteiger anvertraut, der mich durch dieselben geleitete und mir beim Einsammeln der Gebirgsstufen behilflich war.

Das Mundloch des Donau-Stollens ist in einem verwitterten, dünnplattigen, feinkörnigen Zweiglimmergneiss angeschlagen, welcher nach hora 2 unter 70 ° einfällt. Weiter einwärts gelangen wir alsdann in einen feinkörnigen, weissglimmerigen, grauen oder braunen Sandstein, in welchem hie und da verkohlte Pflanzenreste zu finden sind. Die Bänke dieses im Ganzen blos wenige Meter mächtigen Sandstein-Complexes fallen unter

20—26 ° gegen hora 21 ein. Nach Durchquerung dieser Schichten erreichte man das Kohlenflötz, nach dessen Streichungsrichtung man hierauf den Stollen ausgelenkt hat. Entlang dieses Stollens ist die Kohle bereits ausgebeutet; das Flötz war hier von verschiedener Stärke, doch im Allgemeinen gegen die Teufe zu mächtiger. Nach den Mittheilungen des seit vielen Jahren in Ujbánya thätigen Obersteigers war das Flötz an dieser Stelle anfangs blos 0·60—0·70 m/, hierauf 2·70 m/ und endlich 8 m/ mächtig gewesen. Das Hangende dieses Flötzes wird durch einen auch gegenwärtig noch sichtbaren schmutzig-weissen Porphyr gebildet.

In der entgegengesetzten, daher SO-lichen Richtung keilte sich das Kohlenflötz gänzlich aus und war dasselbe blos durch eine 10—30 c/m starke, schwarze Kohlenschiefer-Schicht im Hangenden des Sandsteines angedeutet, wovon ich mich in dem noch bestehenden Querstollen überzeugen konnte. Es ist bemerkenswerth, dass sich in diesem Versuchsstollen unmittelbar über dem Kohlenschiefer ein rother Jaspis und arme Brauneisenerze befinden, die auch zur Abteufung eines Schächtchens von oben her Anlass geboten haben.

Im Elisabethstollen finden wir dieselben Gesteine, nur in verkehrter Ordnung. Das Mundloch desselben steht nämlich im Porphyr, auf welchen dann das Kohlenflötz folgt, das beinahe saiger stehend (22^h—85°) eine Mächtigkeit von 18 m/ aufweist. Hierauf folgen dann die Liegendschichten, namentlich die 2 m/ mächtigen Kohlenschiefer mit glänzenden Rutschflächen und der 6 m/ mächtige dunkelgraue Sandstein mit ebenfalls beinahe senkrechter Schichtenstellung. In dem sogenannten Szőllősy-Zubaustollen, welcher aus der Grube in NO-licher Richtung ins Thal des Tissovicza-Baches hinausführt, gelangen wir alsdann aus dem Sandstein in einen dünnplattigen Biotitgneiss, der stellenweise Granatenführend zu sein pflegt.

Ganz dieselben geologischen Verhältnisse constatirte ich auch im Tiefbau, welcher mit dem Elisabethstollen durch einen 57 m/, von der Oberfläche an gerechnet aber durch einen 104 m/ tiefen Schacht in Verbindung steht. In dieser Tiefe haben die Läufe die Kohle mit einem NO—SW-lichen Streichen aufgeschlossen, während die Querschläge die Mächtigkeit des Flötzes mit über 100 m/ constatirt haben. Gegen SO finden wir als Hangend den Porphyr, gegen NW dagegen stossen wir auf den kalkspathgeäderten, glimmerigen Liegend-Sandstein. Das Einfallen dieses letzteren habe ich am NO-lichen Ende des Aufschlussbaues mit 80° gegen hora 22 abgenommen, am SW-lichen Ende dagegen fand ich dasselbe 75° gegen hora 2.

Die Kohle von Ujbánya ist von Anthracit-artiger, sehr guter Beschaf-

fenheit und beträgt ihr Carbon-Gehalt bis 92·20 %*. An dieser Stelle muss jedoch bemerkt werden, dass das Kohlenflötz an keiner Stelle vollkommen rein ist, nachdem die Kohle vielfach mit Kohlenschiefer (sogenanntem Brand), und mit Kohleneisenstein (Blackband) wechsellagert. Dieses letztere kömmt entweder in dünneren Schichten, oder aber in kleineren oder grösseren Ellipsoid-artigen Concretionen vor. Diese Verunreinigungen der Kohle nehmen an Stärke gegen die Tiefe ebenfalls zu, ausserdem vermehrt sich auch die Anzahl der Einlagerungen, so dass man nach Mittheilung des Obersteigers ihre gesammte Mächtigkeit auf ein Drittel des ganzen Kohlenflötzes veranschlagen kann. Die der Kohle dicht eingelagerten Schiefer sind leider auch an dem Umstande schuld, dass ein beträchtlicher Theil der ersteren in Gemeinschaft mit dem Schiefer auf die Halden gelangt, wesshalb man in der letzteren Zeit, um die auf diesem Wege entstehenden Verluste herabzusetzen, an die Errichtung einer (bis zu diesem Momente noch nicht beendigten) Kohlenwäsche geschritten ist.

Die der Kohle eingelagerten Schiefer enthalten zahlreiche Pflanzenabdrücke, ja an einer Stelle des Baues sah ich an der beinahe senkrechten Wand sogar einen Meter langen Calamiten-Abdruck. Die meisten Pflanzen lieferten die Schiefermittel des Wenzelflötzes im Elisabethstollen, unter denen sich am häufigsten folgende Arten vorfanden:

Stigmaria ficoides Brongn.,
Calamites Cysti Brongn.,
Sigillaria tesselata Brongn.,

die alle für das obere Carbon charakteristisch sind.

Wenn wir endlich die allgemeinen geologischen Verhältnisse in Betracht ziehen, ebenso wie die Reihenfolge der in den Gruben aufgeschlossenen Formationen, gelangen wir nothwendigerweise zu dem Schlusse, dass die ganze Kohlenformation von Ujbánya eine in's krystallinische Grundgebirge hineingepresste Falte bildet, in Folge dessen ich der Ansicht bin, *dass das Donau- und Wenzelflötz eigentlich nichts anderes sind, als die beiden Flügel eines und desselben U-förmig gefalteten Flötzes.*

Die Kukujova.

Die geologischen Verhältnisse der Kukujova schalte ich vielleicht am zweckmässigsten an dieser Stelle ein.

E. Tietze erwähnt in seiner bereits öfter citirten Arbeit, dass in der

* Vrgl. M. Hantken. Die Kohlenflötze etc. p. 27.

Richtung von Eibenthal gegen die Stromschnellen hin, daher von der Gemeinde SW-lich Kohlenschürfungen vorgenommen worden sind, doch konnte er an der Stelle der bereits verfallenen Versuchsstollen nichts mehr beobachten. Der gewesene Bergdirector von Berzászka OTTO HINTERHUBER konnte ihm aber einige von diesem Punkte herstammende Pflanzenabdrücke übergeben, welche von D. STUR mit folgendem Resultat bestimmt wurden:

Cyatheites arborescens SCHLOTH. sp.,
Neuropteris astii,
Asterophyllites equisetiformis BRONGN.,
Sphenopteris tridactylites und
Asplenites lindsaeoides ETTINGSH ?

E. TIETZE bemerkt an dieser Stelle, dass dieses Kohlen-Vorkommen wahrscheinlich jünger wäre, als das von Ujbánya. Zu dieser Aeusserung ist TIETZE wahrscheinlich durch den Umstand veranlasst worden, dass manche von den obenverzeichneten Pflanzen auch in der unteren Dyas heimisch sind.

In der Sammlung der k. ung. geologischen Anstalt liegt ebenfalls ein Stück, das von der Kukujova herstammt und vom gewesenen Director der Anstalt, M. HANTKEN gesammelt wurde. Das Gestein dieses Stückes ist eine graue bis violette feinkörnige Arkose, resp. ein Porphyrtuff, daher ein Gestein, wie es in der Umgebung der Kukujova thatsächlich dominirend vorkömmt. Auf diesem Stück befindet sich nun ein Pflanzenabdruck, welcher zwar am Fundortszettel als *Calamites radians* STERNBG. angegeben worden ist, dessen Bestimmung aber in Anbetracht der Mangelhaftigkeit des vorliegenden Exemplares mir nicht hinlänglich sicher erscheint.

Ich selbst kann über die Stelle, an welcher auch TIETZE gestanden hat, blos folgende spärliche Mittheilung machen: Am SO-lichen Fusse der Kukujova finden wir in der Mitte der daselbst befindlichen Waldwiese einen schönen Gabbro in anstehenden Felsen; am W-Rande der Wiese dagegen stossen wir in dem daselbst beginnenden Graben auf die kleine Halde des alten Versuchsstollens. Das Gestein dieser Halde besteht aus einem porphyrartigen Material, zwischen welchem wir *Azurit-* und *Malachit*-Spuren sowohl, als auch Bröckelchen von einer *Anthracit*-artigen Kohle finden.

Wenn wir diesen Graben weiter abwärts zu verfolgen, so können wir beobachten, dass der Gabbro unterhalb der aus Porphyrtuffen und Porphyrit bestehenden Decke an der Grabensohle noch dreimal zu Tage tritt. Die Masse der Kukujova-Kuppe aber besteht durchaus aus dem dichten, violetten Felsitporphyrit, welcher sich von hier aus als breites Band, beiderseits von Gabbrogesteinen begleitet, in NW-licher Richtung gegen Avramovica-Stan und die Pojana Sztaristye zu hinzieht.

Als ich um diese eigenthümliche Gebirgsmasse der Kukujova herumging, stiess ich noch an zwei Stellen auf organische Reste und zwar N-lich

von derselben, nämlich im Graben, welcher sich am nördlichen Fusse der Kuppe befindet, wo ich zwischen den dunkeln Schiefern leider näher nicht bestimmbare Pflanzen sammelte, und ferner am W-lichen Rande der Porphyritmasse, in einem linksseitigen Seitengraben der Povalina, woselbst die Herren E. Dániel, Reichstagsabgeordneter und K. Kun auf die zwischen den Porphyrtuffen befindlichen Kohlenspuren mehrere Versuchsstollen getrieben haben. In denselben konnte ich untergeordnet Kohlenspuren und Kohlenschiefer constatiren, und ausserdem in letzteren noch einige gut erhaltene Pflanzenreste sammeln. Herr Chefgeologe Ludwig Roth v. Telegd hatte die Freundlichkeit, dieselben mit folgendem Resultate zu bestimmen:

Stigmaria ficoides Brongn.
Odontopteris obtusiloba Naum.
Nöggerathiarum folia (Fragmente).

Herr L. Roth bemerkte zugleich, dass diese Arten, obwohl sie auch aus dem oberen Carbon bekannt sind, namentlich aber die Odontopteris, vorwiegend in der unteren Dyas vorkommen. Nachdem ferner Herr Chefgeologe Roth unweit von hier, an der Südseite des Treskovácz, unter ähnlichen Verhältnissen die *Walchia piniformis* gefunden hat, wäre ich geneigt, die in Rede stehenden Schichten, die sich nicht blos auf die Umgebung der Kukujova beschränken, sondern auch auf sein Aufnahmsgebiet, auf die Pojana Staristye hinüberziehen, für *unterdyadisch* zu halten. Mit dieser Annahme wäre auch die obige Aeusserung E. Tietze's gut in Einklang zu bringen, der zufolge die Kohlen-führenden Ablagerungen an der Kukujova wahrscheinlich als jünger, wie die obercarbonischen Sedimente von Ujbánya zu betrachten sind.

Die geologischen Verhältnisse des oberen Szirina-Baches.

In diesem Sub-Capitel will ich in Kürze die geologischen Verhältnisse jener Gegend darlegen, welche zwischen den Kuppen Obirsia Stremecz—Hurkulovácz—Roszputye gelegen ist. Der sedimentäre Zug Berzaszka-Schnellersruhe dehnt sich nämlich buchtenförmig bis zu der genannten Linie aus. Wenn wir die NW-liche Grenze der Gneisse überschreiten, treffen wir das älteste Glied des erwähnten Sediment-Zuges an, nämlich die Schichten des Dyas-Verrucano, die hier aus rothen Schiefern ebenso, wie aus den sehr charakteristischen rothen Porphyr-Conglomeraten bestehen. Ihre Zone occupirt die oberste Szirina, ferner die Sztancsina Szirina und das obere Gebiet der Kopriva. Im Ganzen streicht diese Zone von NNO nach SSW, bei einem Einfallen der Schichten gegen W unter 25—45°.

Wenn wir in einem der erwähnten Bäche thalabwärts gehen, erreichen wir im Hangenden der Verrucano-Schichten alsbald den Complex

der Lias-Schichten, die auf unserem Gebiete die Gegend der Gipfel Pirgumare und Petrile-albe, sowie den Unterlauf der Kopriva und die Umgebung des Raducsi-Grabens occupiren.

Die mächtigen Bänke des Quarzitsandsteines sehen wir meist in wildromantischer Weise übereinander aufgethürmt, wo wir aber das Einfallen derselben beobachten können, finden wir es 30—50° gegen W geneigt. Die Sandsteine und die Quarzitconglomerate sind versteinerungsleer; wir findenaber im Bette des Szirina-Baches, unterhalb der Einmündung der Sztancsina Szirina einen nicht ganz 1/2 $^{K}/_{m}$ breiten Zug, der aus weicheren Gesteinen, namentlich schwarzen Thonschiefern besteht, die im Allgemeinen Petrefacte in hinlänglicher Menge enthalten. Unter den nicht immer am besten erhaltenen Exemplaren konnte ich folgende Arten bestimmen und zwar aus einer den Quarzitsandsteinen zunächst gelegenen Bank:

Pecten liasinus Nyst.,
Modiola Neumayri Tietze.

Diese letztere Art führt Tietze aus der *Thallasites*-Zone von Kozla an, welche dem *Ammonites angulatus*-Horizont, daher dem untersten Lias entspricht.

In weiter aufwärts folgenden Bänken sammelte ich:

Terebratula numismalis Lam.,
Gryphaea cymbium Lam.,
Pholadomya Sturi Tietze.,
Gresslya Trajani Tietze.,
Belemnites paxillosus Schloth.,

die alle für den mittleren Lias charakteristisch sind, namentlich für die *Ammonites (Amaltheus) margaritatus*-Schichten. Sämmtliche kommen auch in den Ablagerungen des mittleren Lias am Vernyicsko-Rücken bei Kozla vor.

Wenn wir von diesem Vorkommen des mittleren Lias in der Szirina weiter bachabwärts schreiten, gelangen wir sehr bald zwischen mehrweniger conglomeratartige Sandsteine, so dass wir bezüglich der Thonschiefer des mittleren Lias den Eindruck gewinnen, dass dieselben in eine mächtige Falte der Quarzite hineingepresst sind.

Wenn wir uns nun den Poliaszka-Wiesen nähern, so bemerken wir, dass am rechten Ufer der Szirina über den unter 55° gegen 20h 5° einfallenden Liasquarzitbänken ein kaum 25—30 $^{m}/$ mächtiger Kalksteinfelsen zum Vorschein kommt, dessen Bänke gegen hora 19 unter 43° geneigt sind.

Zuunterst erblickt man eine 1 $^{m}/$ mächtige Bank eines dichten, knolligen Kalksteines, darüber folgt ein grauer Crinoiden-Kalkstein, welcher gegen oben zu allmählig eine röthliche Farbe annimmt und

ungefähr bereits in 10 m/ schon ganz rothbraun wird. In diesen Bänken befinden sich nun zahlreiche Petrefacte, namentlich Brachiopoden.

Gegen den Raducsi-Graben zu, kommen horizontal verschoben noch an zwei Stellen, graue, ebenfalls Brachiopoden-führende Kalksteine vor.

Es ist dies derselbe Kalkstein, den Herr Director Johann Böckh in seinem Aufnahmsbericht 1878 als mittleren Dogger erkannt hat, indem er nördlich von Schnellersruhe an dem Felsen Pinza aus einer mergeligeren Bank einen riesigen *Stephanoceras Humphriesianum* Sow. gesammelt hat. Ausser diesem Cephalopoden kamen daselbst noch zahlreiche Brachiopoden vor, unter denen die häufigste die *Rhynchonella quadriplicata* Zieten war.*

Während seiner späteren Aufnahmen hat Herr Director Johann Böckh stets beobachtet, dass sich diese Kalke überall im Hangenden der Liasformation befinden und als zusammenhängendes Band gegen Süden an der östlichen Lisière von Schnellersruhe vorbei nach dem Raducsi-Graben sich herabziehen. Dieser Kalksteinzug nun, welcher stellenweise von Crinoidenstielgliedern erfüllt ist, schliesst sich direct an unsere Kalksteinpartie an, die eigentlich blos als das zersplitterte Ende des von Norden herabziehenden, mehrere Kilometer langen Kalksteinzuges sich darstellt. Jedoch nicht blos der unmittelbare Zusammenhang, sondern auch die palaeontologischen Funde lassen es als gerechtfertigt erscheinen, dass wir den in Rede stehenden Kalk als dem *Dogger* angehörig betrachten, da es mir gelungen ist, unter den zahlreichen, aber wenigen Arten angehörenden Brachiopoden folgende Arten zu bestimmen:

Rhynchonella quadriplicata Ziet.,
Terebratula globata Quenst.,
Terebratula bullata Quenst.,

daher Arten, die nach Quenstedt für den *mittleren Dogger* charakteristisch sind.

Ueber diesen Kalksteinen des mittleren Dogger stossen wir auf unserem Gebiete auf noch eine Ablagerung, welche die noch übrige Ecke bis zu den Poliaska-Wiesen ausfüllt. Es ist dieses Gestein ein stark gefalteter, schwärzlicher Thonschiefer, in welchem ich erst nach langem Suchen ausser einigen schlecht erhaltenen *Posidonomyen* blos auch etliche gänzlich unbestimmbare Ammoniten-Reste gefunden habe. Tietze war anfangs geneigt (Verh. 1870, p. 257) diese Schiefer für liassisch zu erklären, indem er die darin enthaltene Posidonomya für die *P. Bronni* hielt. Später betrachtete er aber die fragliche Posidonomya für die *P. opalina* Quenst. und stellte in Folge dessen die Schiefer in den unteren Dogger (Jahrb.

* Földtani Közlöny 1879. pag. 91.

d. k. k. geologischen R.-Anst. 1872, p. 69—71.) Auch muss ich noch an dieser Stelle bemerken, dass Tietze die im Liegenden der Schiefer vorkommenden Kalke irrthümlicher Weise als *Grestener Schichten*, daher als unterliassisch auffasste.

Sowohl die Aufnahmen des Herrn Director's Böckh als auch auf Grund meiner eigenen Funde geht nun hervor, dass die fraglichen Kalksteine dem *mittleren Dogger* angehören. Bei diesem Stande der Dinge ist natürlicher Weise auch das Alter der darüberliegenden Schiefer fraglich geworden, da wir sie fernerhin nicht mehr als unteren Dogger betrachten können, und dies umso weniger, als die Lagerung eine ganz regelmässige ist und wir westlich von der Poliaszka-Wiese dieselben Schichten am entgegengesetzten aufsteigenden Flügel in entgegengesetzter Reihenfolge auffinden, so dass im Ganzen aus den Lagerungsverhältnissen das Vorhandensein einer Mulde ersichtlich ist. Uebrigens hat Tietze die regelmässige Lagerung ebenfalls constatirt. (Verh. 1879 in Fig. auf p. 256, sowie auch im Text auf p. 257.)

Es geht somit aus dem Angeführten hervor, dass die fraglichen schwarzen Schiefer unbedingt ein jüngeres Alter beanspruchen als Mittel-Dogger, ob dieselben aber dem oberen Dogger oder aber eventuell schon dem Malm bis zur Grenze der tithonischen Kalksteine angehören und speciell welcher Etage dieses Zeitraumes, muss vorderhand in Ermangelung geeigneter palaeontologischer Funde noch eine offene Frage bleiben.

Die geologischen Verhältnisse der näheren Umgebung von Szvinyicza.

SW-lich vom Gabbro-Gebiete des Júcz-Thales stossen wir abermals auf Sedimente, deren Zonen im grossen Ganzen ein Einfallen gegen die Donau besitzen. Diese Sedimente sind von unten nach oben das Dyas-Verrucano, Lias-Sandstein und Thonschiefer, tithonische sowie untercretaceische Kalksteine und Mergel.

Das Gebiet, welches von diesen Formationen occupirt wird, erstreckt sich von NW gegen SO, oder von der Povalina bis herab zum Júcz, mit einer Längenerstreckung von 8 und einer Breite von 3 Km. In ihrem Zusammenhange aber sind diese Ablagerungen gestört, da in der Gegend von Svinyicza, in nordwestlicher Richtung von der Gemeinde, an der SO-Seite des Glavcsina-Berges eine tiefe Verwerfungskluft dieselben in zwei Theile trennt. Diesen Verwurf hat bereits E. Tietze sowohl im Text, als auch auf pag. 99 seiner angeführten Abhandlung bildlich angegeben.

Die Verrucano-Schichten, die auch hier als petrefactenlose rothe Porphyr-Conglomerate, rothe Arkosen und eisenoxydrothe Thonschie-



fer auftreten, sind durch den erwähnten Verwurf ebenfalls in zwei Theile zerstückelt. Der eine Theil liegt östlich von Svinyicza am östlichen Fusse des Bori-Brs-Rückens im Liegenden der daselbst befindlichen Lias-Quarzitsandsteine. Das Einfallen seiner Schichten ist unter 36—40° nach WSW gerichtet. Dieses Verrucano-Band beginnt im Júcz-Thale in der Nähe der Stareno-Selo-Szállåse und zieht sich von hier gegen Süden bis an's Donauufer, woselbst es von der Ruine Tricule bis zur Ausmündung des Szelics-Grabens anstehend zu finden ist. Es ist noch zu bemerken, dass im Liegenden dieses Verrucano-Vorkommens im mittleren Laufe des Júcz-Baches auf die Erstreckung von mehreren Kilometern ein dünnes Porphyrlager anzutreffen ist, welches seinerseits das unmittelbarste Hangend des Gabbro bildet.

Der zweite Verrucano-Fleck liegt von Svinyicza N-lich, resp. NW-lich und zwar am O-lichen Fusse des aus Liasquarziten bestehenden Glavcsina-Rückens. Es fallen daselbst die erwähnten Verrucano-Schichten mit WSW-lichem Einfallen unter die Lias-Sandsteine ein. Nachdem dieses Verrucano-Band sich gegen O und hierauf gegen N wendend, die Glavcsina umzogen hat, liefert dasselbe gegen NW hin nicht nur in der unteren Povalina, sondern noch vielmehr gegen den Sztarics-Bach hin, bis an's Donauufer das vorherrschende Gestein. Das Liegende dieses Verrucano-Vorkommens bilden gegen NO zu theils Gabbro, theils die Porphyritbänke der Kukujova.

SO-lich vom Verwurfe an der Glavcsina finden wir zunächst über den Verrucano-Lagern einen groben Quarzsandstein, der sich in einem zerklüfteten wilden Felsenrücken, dem Bori-Brs hoch über das niedrige Terrain der Verrucano-Schichten erhebt. Dieser Rücken streicht von N nach S und bildet bei Trikule die südlichste Spitze Ungarns. Der malerische Anblick dieses Zuges wird noch bedeutend durch schütter stehende Pinus austriaca-Bestände erhöht. Diese Sandsteine des Lias, die stellenweise ein wahres Conglomerat bilden, besitzen im Allgemeinen in Einfallen von 25° gegen 16^h.

Durch die Mitte dieses Lias-Zuges läuft der Borstica-Graben zur Donau, während seines ganzen Laufes dieselben Schichten aufschliessend. Wenn wir nun westlich von diesem Lias-Quarzit-Gebiete Umschau halten, stossen wir vor allem Anderen stellenweise auf mildere, mergelige, glaukonitische Sandsteine, die hie und da Versteinerungen führen.

Im oberen Murgucsel-Graben konnte ich zu beiden Seiten desselben in diesen grünen, glaukonitischen, kalkigen Sandsteinen folgende Arten sammeln:

Spiriferina Haueri Suess,
Ostrea doleritica Tietze,

Hinnites velatus Goldfuss,

Belemnites paxillosus Schloth,

daher Arten, die aus dem *mittleren Lias* angeführt zu werden pflegen.

Aus dem oberen Theile des benachbarten Vodenicski-Grabens, nicht weit von den Tithonkalken, gegen NO liegen im glaukonitischen Sandsteine des Bachbettes zahlreiche Exemplare von

Gryphaea cymbium Lam und

Belemnites paxillosus Schhlot,

die ebenfalls auf *mittleren Lias* hinweisen.

Als ich aber im Bachbette aufwärts ging, stiess ich unweit unterhalb des daselbst auf Kohle erfolglos getriebenen Versuchsstollens auf einen mergeligen Knollen, aus welchem ich einige Exemplare von

Cardinia gigantea Quenst.

sammelte. Da die Schalen in einem milden Mergel lagen, gelang es mir dieselben ganz aus dem Gesteine herauszupraepariren und auch ihr Schloss bloszulegen, ein so günstiger Fall, wie er bei den meist in härteren Gesteinen liegenden Liaspetrefacten des Krassó-Szörényer Mittel-Gebirges wohl selten vorkömmt.

Trotzdem ich hierauf die ganze Umgebung des oberen Vodenicski-Baches abgesucht habe, ist es mir nicht gelungen, die mergelige Cardinien-Bank anstehend zu finden, doch beweist selbst dieser lose Block zur Genüge, dass im hiesigen Lias unter den Schichten des mittleren wohl auch der *untere Lias* vertreten sein müsse.

Ueber den conglomeratischen Liasquarziten folgt dann hierauf bei der neuentstandenen Colonie Ungarisch-Greben (oberhalb Svinyicza) jene bekannte, kaum 20—30 %m mächtige oolithische Dogger-Kalksteinbank, die von Cephalopoden ganz erfüllt ist. Diese Fauna hat schon seit langem die Aufmerksamkeit der Geologen und Palaeontologen auf sich gezogen. Der erste, der sich mit derselben befasste, war J. Kudernatsch,* später beschäftigte sich Neumayr mit derselben. Die Fossilien dieser Bank sind bereits viel zu sehr bekannt, als dass ich im Rahmen dieses vorläufigen Berichtes dieselben besprechen wollte. Die Sortirung und Bearbeitung dieses interessanten Materials ist vorläufig noch der Zukunft vorbehalten, doch will ich jene Aeusserung des Herrn Prof. J. M. Žujović betreffend,** der zufolge die Fauna am serbischen Ufer, obwohl die in Rede stehende Bank die directe Fortsetzung des ungarischen Vorkommens ist, doch in mehrerer Hinsicht verschieden wäre, bemerken, dass diese gegenwär-

* Die Ammoniten von Svinitza. (Abhandl. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. I., Abth. II.)

** J. M. Žujović. Note sur la crête Greben. (Annales geologiques de la péninsule Balcanique, tome III p. 54—56.)

tig bemerkbaren Differenzen in der Fauna der beiden Ufer nach Bearbeitung des von mir gesammelten reichen Materiales sich voraussichtlich ausgleichen werden lassen können. So will ich unter anderem blos erwähnen, dass es mir am ungarischen Ufer ebenfalls gelungen ist, ein Exemplar des *Ammonites (Macrocephalites) Macrocephalus* Schloth. zu finden, welche Art von Prof. Žujović am serbischen Ufer bereits früher constatirt wurde.

Die dem oberen Dogger angehörigen und namentlich den Klaus-Schichten entsprechende Eisenoolithbank habe ich ausser dem längst bekannten Punkte auch noch unmittelbar am Donauufer anstehend gefunden. Diese Stelle, die unterhalb der Széchenyi-Strasse blos bei geringerem Wasserstande sichtbar ist, erscheint auch deshalb interessant, weil wir daselbst das ganze Profil gut aufgeschlossen haben. Zu unterst finden wir die conglomeratischen Liasquarzite, darüber die grauen Crinoiden-Kalksteinbänke, die schon dem Dogger angehören, hierauf die dünne Eisenoolith-Bank und schliesslich die mächtig entwickelten rothen, hornsteinführenden Knollenkalke des Tithon. Alle diese Schichten fallen unter 33° nach 12^h 10° ein.

Um Svinyicza herum habe ich sonst an keinen anderen Punkten die Klaus-Schichten entdeckt, wenn wir die im Laufe des Jahres 1893 auch im Bibel'schen Steinbruche im Liegenden der Tithonkalke erreichte Doggerbank nicht als besondere Fundstelle bezeichnen wollen.

In der übrigen Umgebung Svinyicza's sind über den Schichten des Lias unmittelbar die Tithonkalke gelagert. Sowohl NW-lich, als auch SO-lich von der Glavcsina finden wir das verhältnissmässig schmale Band der rothen, Hornstein-führenden Tithonkalke, deren Alter in Folge der zahlreich in denselben vorkommenden Petrefacte festgestellt werden konnte. So konnte ich z. B. an der linken Seite der Jardumovacz-Bachmündung, ebenso im oberen Theile des Vodenicski Baches folgende Arten sammeln:

Terebratula cfr. simplicissima Zeuschner.
Aptychus punctatus Voltz.
Aptychus lamellosus Münst.
Belemnites semisulcatus Münst.
Ammonites (Perisphinctes) transitorius Opp.
Amm. (Phylloceras) sp.
Amm. (Lytoceras) sp.

Unter älteren, noch von M. v. Hantken herstammenden Aufsammlungen fand ich folgende Arten, und zwar aus dem Bibel'schen Steinbruch:

Terebratula diphya Colonna.
Amm. (Phylloceras) tortisulcatum d'Orb.

von dem Felsen in der Nähe der Ortskirche:

Amm. (Harpoceras) sp.

Amm. (Lytoceras) sp.
Aptychus lamellosus
und schliesslich aus dem Graben am Nordende des Dorfes Svinyicza:
Aptychus punctatus VOLTZ.

In der Reihe der mesozooischen Formationen bleibt noch übrig, der untercretaceischen Ablagerungen zu gedenken.

Von diesen will ich vorderhand blos kurz erwähnen, dass dieselben ganz in derselben petrographischen Ausbildung anzutreffen sind, wie sie von E. TIETZE charakterisirt wurden (l. c. p. 74—81). Zuunterst liegen nämlich weisse, spröde, Hornstein-führende Kalksteine, welche unmittelbar über den Tithonkalken folgen und in denen ich gut erhaltene Exemplare von
Ammonites (Olcostephanus) astierianus D'ORB.
Ammonites (Hoplites) splendens SOW.
gesammelt habe.

E. TIETZE erwähnt auf pag. 74 (40) seiner wiederholt citirten Arbeit, dass er unter Anderen in diesen lichten Kalksteinen *Ammonites (Hoplites) Boissieri* PICTET gefunden habe, auf Grund dessen er geneigt ist, die in Rede stehenden Ablagerungen mit den Berrias-Schichten zu identificiren, da die besagte Art in den Cementmergeln des tiefsten Neocom der Rhône-Bucht sehr häufig ist.

Mir ist es zwar auch gelungen, ein derartiges Bruchstück zu finden, welches an *Ammonites Boissieri* erinnert, und zwar an derselben Stelle, in demselben am Raine eines Feldes befindlichen Steinhaufen, aus dem ich auch *A. Asterianus* und *A. splendens* herausgeschlagen habe. Nachdem diese zwei zuletzt erwähnten Arten in Südfrankreich für das sog. *Hauterivien,* also für mittelneocome Ablagerungen charakteristisch sind, bin ich der Ansicht, dass wir in unserem Falle einen Theil der Kalksteine unbedingt als *mittelneocom* zu betrachten haben. Doch halte ich es aber namentlich in Anbetracht des TIETZE'schen Fundes nicht für ausgeschlossen, dass die tieferen Bänke des in Rede stehenden Kalksteincomplexes, die sich unmittelbar an die Tithonkalke anschmiegen, der Berrias-Stufe, daher dem tiefsten Neocom angehören. Wiederholte Aufsammlungen wären zur Klärung dieser letzteren Frage wohl sehr erwünscht.

Diese weissen mittelneocomen Kalksteine erscheinen NW-lich von Svinyicza, resp. von der Glavcsina für sich allein im Hangenden der Tithonkalke; SO-lich dagegen folgen über denselben mit allmähligem Uebergange graue, hornsteinlose Mergel, in denen besonders die Arten:
Ammonites (Phylloceres) Rouyanus D'ORB.
Ancyloceras Duvalii LEVEILLÉ.
Hamulina sp., *Inoceramus* sp.
sehr häufig vorkommen.

Diese Mergel hat Tietze für identisch mit den «*Rossfelder Schichten*» erklärt.

Victor Uhlig hat dagegen in seiner Abhandlung «Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten» * gezeigt, dass diese Ablagerungen nicht den mittelneocomen «Rossfelder Schichten» (hauterive), sondern der nächsthöheren Etage, dem *Barremien* entsprechen, welcher Ansicht ich nach den von mir gesammelten Erfahrungen nur beipflichten kann.

Sowohl die mittelneocomen Kalke, als auch die oberneocomen Mergel sind mit ihrem Einfallen gegen Svinyicza gerichtet.

Was schliesslich die oberhalb der Kirche auf einem kleinen Fleck ganz im Hangendsten der erwähnten Mergel vorkommenden, weissen, aufgeweichten Mergel anbelangt, in welchen zahlreiche kleine, zu Limonit verwandelte Ammoniten zu finden sind, die von E. Tietze auf p. 76—81 seiner öfter citirten Arbeit beschrieben und auf einer Tafel abgebildet wurden, so wissen wir, dass dieselben auf Grund der Victor Uhlig'schen Untersuchungen nicht einer besonderen Etage, nämlich dem *Aptien* entsprechen, wie dies früher Tietze meinte, sondern dass dieselben auch faunistisch eigentlich nichts anderes sind, als die obersten Schichten der Barrême-Mergel. Ihre Fauna schliesst sich nämlich der Fauna der darunter liegenden Barrême-Fauna auf das engste an und blos zwei Arten sind es (*Lytoceras striatisulcatum* und *Lyt. Annibal)*, die auch aus dem Aptien bekannt geworden sind.

Jüngere als neocome Bildungen wurden in der Umgebung von Svinyicza von E. Tietze nicht erwähnt. Ich war in dieser Hinsicht insoferne vom Glücke mehr begünstigt, als es mir in einem abseits gelegenen Graben gelungen ist, noch eine kleine *Neogen-Bucht* zu constatiren. W-lich von Júcz nämlich, im sogenannten Ogasu Szelics breiten sich in einer kleinen Depression an der Grenze zwischen der Gabbroformation und dem Rothliegenden, mit nahezu horizontaler Lagerung *Schichten* der *oberen Mediterran-Stufe* aus. Glimmerreiche Thon, sandige Thon-, Sand- und Schotter-Schichten sind es, die hier anzutreffen sind und die im Ganzen folgende Faunula geliefert haben:

Conus (Leptoconus) Dujardini Desh.	1	Exemplar.
Buccinum (Zeuxis?) badense Partsch.	1	«
Fusus (Chrysodomus) Hörnesi Bell.	1	«
Cancellaria Saccoi Hörn. & Auing.	1	«
Cerithium doliolum Brocchi	1	«

* Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. XLVI. p. 154. ff.

Turritella cf. turris Bast.	1	Exemplar
Turbo sp.	1	«
Siliquaria auguniea Linné	1	«
Natica helicina Brocchi	8	«
Melania Pechiolii Hörnes	12	«
Vaginella austriaca Kittl	10	«
Corbula gibba Olivi	2	«
Arca sp.	2	«
Ostrea sp.	1	«
Korallen	mehrere	Exemplare.

Diese obermediterranen Schichten haben in früheren Zeiten gewiss eine viel grössere Fläche bedeckt, als heute und müssen wir ihr räumlich beschränktes Vorkommen der erodiven Wirkung süsser Wässer zuschreiben. Für die einstige grössere Ausbreitung unserer Bucht spricht vor Allem auch jenes isolirte Vorkommen von *Lithothamnien-führendem Leithakalk,* welches auf dem Verrucano-Gebiete die kleine Kuppe «Stara Svinyicza» krönt.

Das Auftauchen mediterraner Ablagerungen an dieser Stelle des Donauthales ist insoferne sehr auffallend, da wir weder stromaufwärts, gegen Baziás, noch abwärts gegen die mediterrane Bucht von Orsova zu ähnliche, marine Ablagerungen finden. Was auf der ganzen erwähnten Linie an jüngeren tertiären Ablagerungen auch anzutreffen ist, sind Süsswasserabsätze (Dolnya Lyubkova und Dubova). Herr Chefgeologe Ludwig Roth v. Telegd, dem es bereits früher einmal möglich war, vis-à-vis auf serbischem Ufer Beobachtungen zu machen, theilte mir mit, dass sich daselbst marine neogene Schichten in grösserer Verbreitung befinden, so dass demnach unser kleines Vorkommen auf ungarischer Seite blos als das durch die Donau abgeschnittene Ende einer von Süden her vordringenden grösseren Bucht zu betrachten wäre.

Was schliesslich die diluvialen und alluvialen Ablagerungen anbelangt, so spielen dieselben auf meinem gegenwärtigen Aufnahmsgebiete blos eine sehr untergeordnete Rolle. Die dicke Lehmdecke einzelner Waldwiesen wurde mit der Farbe des Diluvium bezeichnet, während das Alluvium an den Donauufern ausgeschieden wurde.

*

Nutzbare Gesteinsmaterialien. An dieser Stelle ist vor allem Anderen die carbonische Steinkohle von Ujbánya zu erwähnen, die in Anbetracht ihrer Güte und Mächtigkeit wohl Gegenstand eines intensiveren

und blühenderen Bergbaues sein könnte, als es in letzter Zeit der Fall war.

Die übrigen Schürfungen auf Kohle, die im Bereiche meines Aufnahmsgebietes unternommen wurden, namentlich in der Povalina, ferner in den Bigerski- und Murgucsel-Gräben, sowie endlich auf Pirgu mare haben bisher blos Spuren von Kohle, aber keine abbauwürdigen Flötze aufgedeckt.

Der *Serpentin,* welcher zwischen Tissovicza und Plavisevicza, ebenso wie auch im Thale bei Ujbánya gebirgsbildend auftritt, könnte an zahlreichen Punkten in frischen Blöcken gewonnen und zu Ornamentarbeiten verwendet werden.

Ebendasselbe gilt auch vom *Gabbro,* welcher besonders in der Júcz-Mündung, kaum 300 m/ von der Széchenyi-Strasse einwärts, an einer Stelle, wo von der Donauregulirungs-Unternehmung Probesprengungen unternommen wurden, schon gegenwärtig einigermassen aufgeschlossen ist. Bis jetzt habe ich 0·5 m^3 grosse Blöcke gesehen, doch zweifle ich nicht, dass bei einem regelmässigen Betriebe sehr bald auch grössere Stücke werden gewonnen werden können. Dieses Gestein gehört zu den frischesten und zähesten Gesteinen überhaupt.

Die *Quarzit-Sandsteine* des unteren Lias gewinnt man um Svinyicza herum an mehreren Punkten in kleinen unregelmässigen Brüchen; einer derselben liegt NO-lich vom Cordon-Posten Csucsavka.

An anderen Stellen, wie z. B. O-lich von der Pojana Biger kömmt dieser Sandstein in einer so schönen, feinkörnigen Varietät und in so mächtigen Felsen vor, dass man daselbst mit vielem Vortheil einen Steinbruch eröffnen könnte; allerdings müsste ein nicht ganz 2 Km. langer Weg zur Donau herab erst hergestellt werden.

Unter den Kalksteinen verdienen die rothbraunen Tithonkalke unser besonderes Interesse. Seit Jahren besteht auch thatsächlich nördlich von Svinyicza ein Steinbruch in dieser Formation, angelegt durch den Bauunternehmer J. Bibel in Oravicza. Aus den schönen Platten, die daselbst in riesigen Dimensionen gewonnen werden können, werden Treppenstufen, Balkonplatten, Randsteine etc. angefertigt; in neuester Zeit geht eine bedeutende Lieferung von zugerichteten Steinen nach Rumänien zum Baue einer grossen Eisenbahnbrücke bei Csernavoda.

Endlich erwähne ich, dass die bei Svinyicza vorkommenden *Barrême-Mergel* aller Wahrscheinlichkeit nach ein gutes Material zur Cementfabrikation liefern würden. Die Lage dieses Mergels hart an der Széchenyi-Strasse und am Donauufer wäre für die Errichtung eines Cement-Ofens und Depôts sehr günstig. Mein College, Instituts-Chemiker Herr Alex,

Kalecsinszky, hatte die Freundlichkeit dieses Material näher zu untersuchen und sich folgendermassen zu äussern:

«Wenn der Mergel bei geringerer Temperatur gebrannt und hierauf zu feinem Pulver zerstossen wird, bindet derselbe mit Wasser angerührt sehr rasch; bei grösserer Hitze hingegen wird er todtgebrannt, schmilzt unter Aufschäumen und verliert seine Bindekraft. Bei Einhaltung der entsprechenden Temperatur ist dieser Mergel daher zur Cementfabrikation geeignet.»

B) *Montangeologische Aufnahmen.*

7. Die Montangeologischen Verhältnisse von Kapnikbánya.

(Mit einer Karte und 10 Vororts-Profilen im Text.)

Von Alexander Gesell.

Am S-lichen Abhange der Wasserscheide zwischen den Comitaten Máramaros und Szatmár liegt zwischen 7—800 m/ Meereshöhe, am S-lichen Rande des Gutiner grossen Andesitmassivs mein heuriges Aufnahmsgebiet Kapnikbánya, in jenem verhältnissmässig schmalen OW-lichen Grünsteintrachitgürtel, der von W. nach O. die Edelerzlagerstätten von Nagybánya, Felsőbánya, Sujor und Kapnik in sich schliesst.

Der zwischen Felsőbánya und Kapnik gegenwärtig meist aufgelassene Sujorer Bergbau bildet das Bindeglied zwischen diesen und dem Nagybányaer Gangnetz.

Der die Gänge bergende Grünstein bildet in Kapnik eine niedere, sich über die Thalsohle kaum 150 m/ erhebende spitze Hügelreihe, hinter welcher, diese an Höhe weit überragend, das bis zu 1447 m/ emporsteigende Andesitmassiv steil aufragt, für jene Rolle Zeugniss ablegend, welche nach den Studien des ausgezeichneten Forschers, Freiherrn von Richthofen den Grünsteintrachyten (Propylitgesteinen) überall zukommt.

Nach ihm bilden dieselben nämlich die Basis aller übrigen vulcanischen Gesteine, denn überall, wo bis nun die Lagerungsverhältnisse studirt wurden, fand man dieselben unmittelbar auf die nicht vulcanischen Gesteine aufgelagert und über denselben zeigte sich Andesit und Rhyolith.*

In Kapnik soll dies am Ferdinand-Erbstollen, in einem nach NW. getriebenen Flügelschlag ebenso sein, allwo mit 20 % Verflächen Grünstein auf Sandstein aufgelagert sich vorfindet.**

* Von Richthofen Ztschr. der geol. Ges. Bd. 20, 1868.

** Nach vom Rath «Bericht über eine geologische Reise nach Ungarn»; dieser Punkt ist jedoch gegenwärtig unzugänglich.

Kapnikbánya liegt theilweise im Comitate Szatmár und Szolnok-Doboka, 23 $^{K}/_{m}$ weit von Felsőbánya östlich, an der Mármaros-Sziget und Nagybánya verbindenden Landstrasse, im Herzen des Kapniker Hauptthales, welches sich in NÖ-licher Richtung hinzieht und mit welchem sich von O. zwischen den Comitaten Mármaros und Szolnok-Doboka, der am S-lichen Gehänge der Ö-lichen Fortsetzung des Gutin (Netyeda) entspringende Nebenbach in 6 $^{K}/_{m}$ Entfernung vereinigt; von diesem Punkte an, bildet das Bachbett die natürliche Grenze zwischen den Comitaten Szatmár und Szolnok-Doboka.

Das Hauptthal ist von drei Seiten von felsigen unfruchtbaren Bergketten umgeben (wie nach W. vom Feketehegy und Rákos, nach N. Gutin mit dessen Ö-licher Fortsetzung Netyeda, im O. endlich Rotunde und Hidjia), bildet meistens Thalengen und nur am S-lichen Ende eine ausgebreitete Fläche, auf welcher Manipulationsgebäude, Beamten- und Privathäuser zu beiden Seiten des Baches erbaut sind, und gehört nach dem oben Angeführten der untere Theil der Kapniker Bergwerkscolonie (Untere Handel) zu zwei Comitaten, d. i. Szatmár und Szolnok-Doboka.

Im oberen Theile des Hauptthales, sowie in dem in denselben einmündenden W-lichen Zweige desselben, musste der für die Gebäude nothwendigen Raum an den steilen Felsenufern des Baches durch kostspielige Sprengungen gewonnen werden.

In der Länge des beschriebenen Thales entrollt sich dem Reisenden ein belebtes Bild bergmännischer Thätigkeit, indem sich der Form der freien Plätze anpassend, Schächte, Stollen, Erzscheidestätten, sowie andere Manipulations-, Beamten- nud Privatgebäude in einzelnen Gruppen präsentiren.

Am unteren, erweiterten Theile des Thales steht die Hütte und Extraction mit den dazugehörigen Gebäuden und Wohnhäusern am rechten, zum Szatmárer Comitat gehörenden Ufer; auf dem entgegengesetzten, zum Szolnok-Dobokaer Comitat gehörenden linken Ufer sieht man das Mundloch des Ferdinand-Erbstollens.

Das von der Einmündung der O-lichen Thalabzweigung nach O. ziehende zerrissene, durch Berg und Thal unterbrochene Terrain birgt die edelmetallführenden Gänge und kleineren Klüfte des k. ung. Aerars.

Die Gänge setzen in Trachyt auf und nur theilweise in dem angrenzenden oder umrandenden Karpathensandstein, sowie in einer sedimentären Ablagerung von Breccien, Conglomeraten und Tuffen, aus den Elementen beider Gesteine entstanden.*

* Gutachten über den Zustand, Betrieb oder die Auflassung der aerarischen Bergbaue im Nagybányaer und Klausenburger Bergdistrict, unterbreitet im Auftrage des

Alle diese Gänge streichen nach N. zwischen Stunde 2—3 (vide die anliegende Terrainskizze) mit theils Ö-lichem, theils W-lichem steilem Verflächen und in Folge dessen, nachdem das Kapniker Thal von O. nach SW. zieht, dasselbe kreuzend, zeigen sich die Gänge am S-lichen Abhange der Bergrücken «Sestina», «Malvasu», «Pitsoru», «Concsorit» und «Dealu portsilite.»

Die Gänge, welche innerhalb der 54 aerarischen Grubenmaasse liegen, werden in zwei Grubenabtheilungen getheilt und zwar: I. Obere Grubenabtheilung, zu derselben gehört: 1. der Michaelgang, dieser ist der östlichste; 2. Urban-, 3. Elisabeth-, 4. Fürstengang, 5. Ungargang, 6. Teresiengang mit den Wenzelnebenklüften.

II. Untere Grubenabtheilung: 7. Ignazgang, 8. Erzbacher, 9. Franz-, 10. Regina-, 11. Josef-, 12. Borkuter, 13. Kelemen-, 14. Peter und Paul- und 15. Christofgang.

Die Mächtigkeit der Gänge beträgt 1—6 $^{m}/$, deren bekannte Länge schwankt zwischen 300—1200 $^{m}/$.

Orographische und hydrographische Verhältnisse. Zahlreiche Berge und Vorberge bilden das oben skizzirte Hauptthal und überhaupt das Kapniker Bergbauterrain, und deren höhere Spitzen umrahmen in Form einer Ellypse das eigentliche Erzbergbaugebiet, und die Längsachse dieser Ellypse bildet das von W. nach O. ziehende Werksthal.

Gegen N. beginnt dieser Rahmen mit der Gutin-Gebirgskette, deren kahle steilansteigende Spitzen 1300—1400 $^{m}/$ aufsteigen, in ihrer S-lichen Fortsetzung sehen wir die erzführenden Hügel mit folgenden Spitzen, Sujor (1012 $^{m}/$), Mlesnicze (985 $^{m}/$), Rákos (864 $^{m}/$), Magura (848 $^{m}/$), Lejtős (1000 $^{m}/$), Demba-Trecheria (950 $^{m}/$), Steindl (964 $^{m}/$), Ruptura (1149 $^{m}/$), Katroncza (1067 $^{m}/$) und Netyeda (1106 $^{m}/$).

Indem wir uns von hier am Gebirgskamme der Grenze zwischen den Comitaten Marmaros, Szatmár und Szolnok-Doboka südwärts wenden, sehen wir den Vurvu Rotii (1120 $^{m}/$), östlich den Bolkishegy (1167 $^{m}/$), Hydje mare (1180 $^{m}/$), dessen NO-lichen Ausläufer, den Durnicare (1011 $^{m}/$), N-lichen Ausläufer, den Kis-Hydje (981 $^{m}/$), Picoru fontiniciu (800 $^{m}/$), Dampu vasil (700 $^{m}/$) und gegen N. den, die Ellypse schliessenden «Pojana Cremini» (1064 $^{m}/$).

Diese Berge und Hügelgruppen umschliessen zahlreiche Thäler, deren Wässer der einmal gebrochenen Hauptachse der erwähnten Ellypse, dem Kapniker Hauptthale zufliessen, und sich in dem gleichnamigen Bache vereinigen.

Finanzministers Kerkápoly von Johann Grimm, k. u. k. Oberbergrath und Director der Přibramer Bergacademie und Gustav Faller, k. ung. Bergrath und Bergacademie-Professor in Pension, im Monate October 1872.

Es sind dies vom Ursprung des Kapniker Baches längs desselben rechts: der Mihály-, Zisla-, Málnás- und Fekete-Bach, der sich parallel zur W-lichen Abzweigung des Josetbaches gegen den Kuenburgschacht wendet, ferner der «Gutin» und «Hámor»-Bach und schliesslich der Sujorer Bach mit seinen, «Rákos» und «Mlesnicza» genannten Abzweigungen gegen den Gutin; links endlich sehen wir die Bäche Turnicaru, Hoffer, Tót, Petrusz, Aboru, Cseh und Valea Serada.

*Geschichtliche Daten.** Die Entstehung der Kapniker Gruben verliert sich im Dunkel der Zeiten und bestimmtes ist darüber kaum zu sagen, nachdem darüber keine welch immer Aufschluss gebende Aufzeichnung vorliegt und was wir davon wissen, ist nur im Wege der Ueberlieferung auf uns gekommen.

Wahrscheinlich wurde im Anfang irgend ein im Urwald gefundener Gang durch Wochenlöhner von Nagy- oder Felsőbánya aus betrieben, und konnte auch ein Jahrhundert vergehen, bis hier eine Bergbaucolonie entstand, welche dann durch Aufschluss mehrerer Gänge die Veranlassung zur Entstehung eines grösseren Bergortes bot.

Nach der Ueberlieferung wäre der erste Auffinder der Gänge ein Jäger oder Hirte, von der Natur mit einem sehr kleinen Kopfe bedacht gewesen, welcher Umstand die Bewohner der umgebenden Dörfer bewog, den ersten Erzfund nach dem Spitznamen dieses Mannes «Kapmik» zu benennen; Kap heisst nämlich auf rumänisch Kopf, Kapmik aber kleiner Kopf, — nachdem Kapmik schwerer auszusprechen ist — entstand hieraus mit der Zeit die jetzige Bezeichnung des Bergortes Kapnik.**

Ueber die Entstehung des fraglichen Bergortes können wir daher nur Vermuthungen haben, aber die mit Schlägel und Eisen getriebenen zahlreichen Schächte und Stollen, deren Herstellung lange Zeit erforderte, zeugen dafür, dass die Kapniker Erzlagerstätten noch lange vor dem XVII-ten Jahrhundert betrieben wurden; denn wenn auch die mündlichen Nachrichten vollen Glauben nicht verdienen, so sprechen dennoch die noch sichtbaren alten Stollen und Schächte, sowie Wasserleitungen, und die behufs Förderung und Wasserhebung errichtet gewesenen Gebäude, die vorfindlichen Erzmühlen- und Schlackenreste, ferner die Spuren der Wege und Häuserstellen von der Blüthe des Kapniker Bergbaues in den Urzeiten.

Im XI. und XII. Jahrhundert waren bereits wahrscheinlich säch-

* Auf Grund des Lagerbuches des k. ung. Berg- und Hüttenamtes und unterschiedlicher in densselben vorgefundenen Notizen.

** Nach der erwähnten unterschriftlosen Notiz liegt Kapnik in 44 ½ Grad N-licher Breite und 47 ½ Grad Ö-licher Länge.

sische Bergleute beim Betrieb beschäftigt,* aus deren späteren Zeit stammt die am rechten Ulm des mit Schlägel und Eisen betriebenen, in den Chroniken mit Fürstenstollen bezeichneten Erbstollens angebrachte Denkschrift: «Hier hats erschlagen Jakob Huber 1511», beweisend, dass in Kapnik bereits um 1511 schwunghafter Bergbau umging, nachdem ober dem genannten Stollen noch ein zweiter, auf beträchtliche Länge mit Schlägel und Eisen betriebener Stollen sich vorfand.

Die ältesten schriftlichen Aufzeichnungen stammen aus dem Jahre 1553, in welchem Jahre wegen des Feindes der Bergbau in Kapnik feierte; nach Aufzeichnungen aus derselben Zeit liegt Kapnik zwei grosse Meilen von Felsőbánya, und befindet sich inmitten des Weges ein grosser Berg «Slojora» (wahrscheinlich Sujor), in welchem die Felsőbányaer auf Goldgänge bauen. In diesen Schriften geschieht von drei Gängen Erwähnung.

In einem späteren Bericht erwähnt Drágffy die Gegend von Kővár, mit vielen von Rumänen bewohnten Dörfern längs dem Laufe der Lápos. Man findet es am Platze, auch den Erlass Sr. Majestät des Kaisers und Königs Max vom Jahre 1571 in Erinnerung zu bringen, in welchem die Bergbaue in Nagybánya als im miserablen Zustande und gar keinen Ertrag liefernd bezeichnet werden.

Als glaubwürdige Thatsache kann bemerkt werden, dass die Siebenbürger Fürsten, in den Zeiten nach der verhängnissvollen Schlacht von Mohács, hier Bergbau trieben, nachdem der erzreichste Gang Fürstengang genannt wurde, der auch gegenwärtig in Betrieb ist.

Erwähnt wird der Schmidtenstollen, auf dessen Zimmerung das Jahr 1677 eingestemmt war, höher von diesem in circa 200 m/ wäre der alte Erbstollen gewesen, der wahrscheinlich im Jahre 1644 angeschlagen wurde, nachdem man auf dessen Zimmerung diese Jahreszahl fand, sowie nicht weit davon die Ruinen eines Pochwerkes.

Die Länge dieses Erbstollens beträgt 1800 m/ und 600 m/ vom Mundloch des Stollens fand man, nach dem Berichte des Hutmannes Andreas Hoffer, oberhalb eines 80 m/ tiefen Gesenkes, eine Wasserhebmaschine sammt Gestänge; auf einem langen Graben leiteten sie dahin das Kraftwasser vom Kahlberg (wahrscheinlich Gutin) und hierauf durch einen Stollen auf tiefen Wasserröhren zur Maschine.

Den Verlag zum Betrieb dieser Gruben lieferte der Siebenbürger Fürst Apaffy; jedwede andere Arbeitsleistung, sowie das Holzfällen, Vorrichtung des Grubenzimmerholzes und Kohlung, verrichteten drei siebenbürgische Dörfer, sowie Karbonácz, Kerpinest und Konczkápel und die

* Dr. Szokol Pál, Kapnikbánya geologiai ismertetése. (B. és k. lapok 1887.)

noch entfernteren kaiserlichen Dörfer Sándorfalva, Gyerdefalu und Krisák.

Nach beglaubigten Daten, sagt der Chronist, ist es sicher, dass die Siebenbürger Fürsten den hiesigen Bergbau in wechselnder Ausdehnung betrieben, und benachrichtigt uns namentlich eine Notiz aus dem Jahre 1692, dass in Folge Unwissenheit der Beamten Apaffys die Kapniker Gruben nicht mit dem besten Erfolg betrieben wurden, und nach dessen Tode in Folge Ausbruches der Unruhen, der ganze Bergbau zum Erliegen kam; Nachrichten vom Jahre 1693 ist zu entnehmen, dass von Seite des Aerars bereits der Aufschluss eines 4 $^{m}/$ (2 Klafter) mächtigen Ganges in Angriff genommen war.

In diesem Jahre scheint die königliche Commission diese Bergbaugegend verlassen und zerstört gefunden zu haben, die Stollenmundlöcher eingestürzt und die Pochwerke verwüstet; letztere standen unmittelbar vor den Stollenmundlöchern, und erfolgte deren Beschickung mit Pochgang unmittelbar mittelst des Grubenhundes. Im Jahre 1702 wohnten nur einige Bergleute ständig in Kapnik, doch die dem Siebenbürger Bergbauinspector in diesem Jahre herausgegebene Instruction beweist, dass die Wiener Regierung auch den Kapniker Bergbau ihrer Aufmerksamkeit würdigte.

Der Grubenchef wurde angewiesen, im Vereine mit dem Berggerichtshof die vernachlässigten aerarischen Gruben zu untersuchen, deren Inbetriebsetzung einzuleiten und das Edelmetall beim Aerar einzulösen.

Diese weise Verfügung entsprach indess nicht den Erwartungen in Folge der, in dieser Gegend herrschenden Unruhen und des im Jahre 1717 erfolgten Tartareneinbruches, welch letzterer die junge Colonie mit dem Verderben bedrohte, und welches abzuwenden und die feindlichen Horden zurückzuschlagen nur dem Muthe der Einwohner und der heldenmüthigen Gegenwehr einer kleinen Haiduckenschaar gelang.

Zum bleibenden Andenken an diese Heldenthat wurde in einen Felsen am Schlachtfelde folgende Inschrift eingravirt: «Anno 1717 usque hic fuerunt tartari.»

In neuerer Zeit wurde bei Gelegenheit der Erweiterung des Weges dieser Felsen in Folge der Unwissenheit des Aufsehers abgetragen, jedoch das Felsstück mit der Aufschrift im Jahre 1852 in eine am Rande des Weges aufgestellte Pyramide eingefügt.

Nach obiger Gefahr nahm der Kapniker Bergbau im Jahre 1722 bereits gedeihlichen Aufschwung, wie aus der im selben Jahre von Seite der Hofkammer erlassenen Verordnung ersichtlich, und in welcher verfügt wird, dass aus dem niederungarischen Bergdistrikt mehrere Familien hieher übersiedelt und möglichst unterstützt werden mögen; und dass ferner die Bewohner der in Kővárvidék liegenden Ortschaften Karbonacz,

Kovács, Kápolnok und Karpinest, die als Unterthanen der siebenbürger Fürsten auf diesen Bergbaucolonien Feudalarbeiten zu leisten hatten, neuerdings von der Familie Teleki abgetrennt, zur Erfüllung dieser ehemaligen Verpflichtungen (wie bereits im XVII. Jahrhundert) angewiesen werden mögen.

Mit Hofkammererlass vom 6-ten Juni 1722 wurde die Leitung des Kapniker Bergbaues wegen der grossen Entfernung von der Zalathnaer Bergdirection ausgeschieden und der Kaschauer Direction, respective dem Nagybányaer Bergamte anvertraut.

Ein Bericht vom Jahre 1733 erwähnt den alten Fürstenstollen, wo, durch die Alten aufgelassen, ein 380 ᵐ/ langer Erbstollen und in dessen Feldort eine Wasserhaltungsmaschine zu finden sei; nicht weit von diesem Stollen erwähnt der Bericht die durch Private gebaute Hiskulgrube, in welcher ebenfalls eine Wasserhebmaschine ist.

Schliesslich wird der Borkuter Gang erwähnt, der nach 3 hora streicht, eine halbe Klafter mächtig ist und nebst Blei, göldischen feinen Kies enthält; hier war ebenfalls eine am Tage aufgestellte Wasserhebmaschine, welche aus einem 8 Klafter tiefen Gesenke das Wasser an drei Stellen hob.

Im Jahre 1748 nimmt der Kapniker aerarische Bergbau neuen Aufschwung, indem der Grubenbesitz der Gesellschaft des Josefganges um 800 Gulden gekauft wird; diese Grube war mit Wasserhebungs- und Fördermaschine, sowie der dazugehörenden langen Wasserleitung versehen.

Im nächsten, 1749 ausgegebenen Hofkammererlasse wird für diese Bergbaucolonie eine entsprechende Gemeindevorstehung aufgestellt, welche aus folgenden Personen bestand: Pfarrer, Bergpractikant, Bergschreiber (Rechnungsführer), Grubenhutmann, Hüttenaufseher gleichzeitig Erzmesser und einem Lehrer, insgesammt mit 1080 Gulden jährlicher Zahlung; ausserdem wurde der Schmölnitzer Oberschlemmer behufs Durchführung der Pochwerksversuche, und Einführung der nothwendigen Neuerungen, mit 30 kr. Taggeld nach Felső- und Kapnikbánya dirigirt.

Das Jahr 1753 ist für die Entwickelung des Kapniker Bergbaues von Wichtigkeit, indem der alte vernachlässigte Erbstollen neuerdings, unter dem Namen Josef-Erbstollen in Betrieb gesetzt wird. Dieser Name wird im Jahre 1810 mit der Benennung Erzherzog Rainer-Erbstollen vertauscht.

Indem dieser Aufschlussbau auf einer Länge von 1569 Klafter sämmtliche Erzgänge in beträchtlicher Tiefe kreuzte, wurde deren weiterer Abbau ermöglicht.

Mit Hofkammererlass vom Jahre 1761 wurde ein Bergamt im Vereine mit einer Berggerichtsexpositur creirt und als dessen Chef Andreas Müller ernannt.

Im Jahre 1766 war in Kapnik der Bergbaubetrieb bereits sehr lebhaft, da nach dem Berichte des Bergrathes Hechengarten der Barbara-, Josef-, Dreifaltigkeit-, Zacharias- und Franzstollen, und die Clementi-, sowie die Peter Paul-Privatgruben in Betrieb angetroffen wurden; um diese Zeit war der Rainer-Erbstollen bereits auf 560 Klafter getrieben, und in der 288-sten Klafter mit dem Kuenburgschachte, der mit einem Haspel versehen war, durchschlägig. Hechengarten fand im Barbarastollen die Wasserhebmaschine im Einbau begriffen und verfügte, dass unter die Barbaratiefe vom Rainer-Erbstollen aus der SO-liche Flügelschlag in Angriff genommen werde.

Hechengarten stellte die Flügelschläge unter die Gruben Clementi sowie Peter und Paul ein, nachdem selbe das dem Erbstöllner (hier das Aerar) gebührende 9-tel und 7-tel nicht stürzen wollten. Derselbe berichterstattende Bergrath erwähnt, dass von den vier Stollen der Seclastollen neu gewältigt wird, dass mit denselben übrigens wenig in Aussicht steht, nachdem die alten grossen Zechen alle leer angetroffen wurden; dasselbe fand man in den höheren Maria Mutter Gottes- und den noch höheren Segen Gottes-Stollen, wo nur weisser Quarz mit Erzspuren eingesprengt zu beleuchten war.

Nach den alten Verleihungsurkunden datirt sich die erste Muthung dtto 25. November 1763, indem Franz Geramb im Namen der Ungarstollner Gewerkschaft die Verleihung des ins freie erklärten verbrochenen Teresstollens bittet, welche Verleihung noch im Laufe desselben Tages im Sinne des Gesuches durch den damaligen Bergmeister Andreas Müller erfolgte, und in das kaiserlich königliche Berggesetzbuch, dessen Führung mit November 1763 beginnt, eingetragen wurde.

Im Jahre 1766 fand man auf dem Borkuter Gange mehrere Stollen und Zechen.

Die an vielen Stellen noch gegenwärtig zu beleuchtende Schlägel- und Eisenarbeit am Erzbacher und namentlich am Fürstengang und auf der Ö-lichen Seite des letzteren, 93 Klafter vom Mundloch, der $3^1/_2$ Schuh im Gevierte mit Schlägel und Eisen ausgeschlagene Salamon-Wetterschacht weisen darauf hin, dass der Kapniker Bergbau einer der ältesten ist, nachdem in diesen unruhigen Zeiten auch Jahrhunderte vergingen, bis man die zu Tage ausbeissenden Gänge mit Schlägel und Eisen soweit abbaute, um den Stollenbetrieb mit Schlägel und Eisen zu beginnen; ein solcher ist der Fürsten, in dessen 73-ster Klafter vom Mundloch sich die genannte Gedenktafel vorfindet.

Im Jahre 1784 erfolgte im S-lichen Streichen des Teresganges unter dem Namen Wenzelgang ein glücklicher Aufschluss; vis à vis von diesem Punkte, am Abhang in einer kleinen Ausweitung, wurde durch Platzregen

eine erzreiche Kluft aufgeschlossen, von welchem Funde die Gegend Erzbach genannt wurde, und auch der Aufschluss den Namen Erzbacher Gang erhielt.

Diese glückliche Entdeckung erhöhte beträchtlich das Erträgniss der Kapniker Gruben, in Folge dessen diese von allen Seiten abgeschlossene Colonie im Jahre 1786 mit der nachbarlichen Stadt Felsőbánya mittelst einem Fahrwege enger verbunden wurde.

Die Bedeutung der Colonie hob nicht wenig der Besuch des Erzherzogs Rainer im Jahre 1810, der bei diesem Anlasse auch die unterirdischen Baue besichtigte, zu dessen Andenken der Josef-Erbstollen die Benennung Erzherzog Rainer-Erbstollen erhielt, welcher Name auch gegenwärtig an seinem Eingange prangt.

Im zweiten Jahrzehnt dieses Jahrhundertes wurde der Kapniker Bergbau durch den Eintritt von Geldmangel in Folge der vielen Kriege in den Jahren 1816 und 1817, sowie hoher Lebensmittelpreise nach schlechten Ernten, schwer betroffen, so dass die Arbeiterzahl verringert und sämmtliche Betriebszweige restringirt werden mussten.

Hiezu kam noch in Folge verfehlter Auffassung von Seite der Betriebsleitung die Einführung des Unterlehnersystems, welche drei Schläge die bis nun blühende Bergbaucolonie an den Rand des Verderbens brachte.

Einestheils die Kette der angeführten Schicksalsschläge, anderseits der auf Vorurtheilen basirte Wahnglaube, das die erzigen Gangmittel nicht unter das Niveau des Rainererbstollens reichen, sind die wahrscheinlichen Ursachen, dass in den nächsten Jahren von dieser Bergbaucolonie keine Erwähnung geschieht. Trotzdem bereits 1793 die Nothwendigkeit anerkannt wurde, unter dem Rainererbstollen einen noch tieferen anzuschlagen, musste zum grossen Schaden des Kapniker Bergbaues dennoch ein halbes Jahrhundert vergehen, bis endlich 1845 — mit dem oben angedeuteten Wahnglauben brechend — behufs Aufschluss der Tiefe, 50 Klafter unter der Sohle des Rainererbstollens, die Inangriffnahme eines neuen Erbstollens, mit dem Namen Ferdinand beschlossen wurde.

Diese hochwichtige Unternehmung brachte neues Leben in sämmtliche Betriebszweige, und wurde noch gefördert durch den Umstand, das mit allerhöchster Entschliessung vom Jahre 1847 Zahl $\frac{1609}{658}$ der Gesammtbesitz der Ungar, Teres- und Peter u. Paul- Gewerkschaften, um 20,000 Gulden durch das Aerar angekauft wurde.

Der Anschlagspunkt dieses lebenrettenden Erbstollens wurde vis à vis der Hütte in Unterkapnik gewählt, dessen gerade Verbindung mit dem 1477 Klafter (2800 $^m/$) entfernten Kuenburgschacht beschlossen, und wurde in 880 Klafter (1668 $^m/$) vom Erbstollenmundloch auf dem, im Jahre 1717 durch den Einbruch der Tartaren denkwürdigen Punkte ein Hilfsschacht

(Tartarenschacht) auf 40 Klafter (75·8 $^{m}/$) und der damals 14 Klafter tiefe Kuenburgschacht auf weitere 50 Klafter (98·8 $^{m}/$), beide bis auf die neue Erbstollensohle niedergetrieben, und von hier aus Ort und Gegenorte in Angriff genommen. Zu gleicher Zeit wurden drei Feldorte und zwei Gegenorte betrieben, so, dass bereits 1859 in den Monaten August und September die ganze Linie passirbar wurde; im Jahre 1860 verquerte man bereits in 83 Klafter (157·3 $^{m}/$) vom Kuenburgschacht den Peter-Paulgang, und mit dem Ö-lichen Hauptfeldort den Sandstein; in diesem bewegte sich bis nun die Arbeit, und diesen durchbrechend fliesst das der Tiefe zusitzende Wasser an der Scheidung zwischen Sandstein und Trachyt langsam ab und im Jahre 1861 wurden ausser dem Teresgang sämmtliche Gänge ohne Wasserhebung zugänglich.

Vom Kuenburgschachte aus beschloss man die Fortsetzung des Erbstollens auf die reicheren Punkte des Josefganges; dieser wurde 1867 in 217 Klafter (405·7 $^{m}/$) angeschlagen und $1^{1}/_{4}$ Klafter mächtig verquert, doch war der Metallhalt im Vergleich zu den oberen Horizonten bedeutend geringer befunden.

Von obigem Punkte aus wurde die Erbstollenrichtung nach dem 367 Klafter (695·8 $^{m}/$) entfernten Wenzelschacht gewählt, indem man von der bisherigen Richtung um 3 Stunde und $3^{1}/_{2}$ Grad nach SO. abwich. (Siehe die angeschlossene Karte.)

Mit dieser Richtung erreichte man die Regina-Kluft bereits in der 35-sten (142 $^{m}/$) und den Franzgang in der 141-sten Klafter (264 $^{m}/$), doch leider zum Abbau ungeeignet. Den Wenzelschacht vertiefte man bis auf die Erbstollensohle und verband denselben von hier aus mit einem Gegenort, dem Streichen des Teresganges nach mit dem Erbstollen, während welcher Arbeit es in 180 Klafter Länge gelang ein 45 Klafter langes, jedoch schwaches Erzmittel aufzuschliessen.

*Geologische Verhältnisse des begangenen Terrains und Lagerungsverhältnisse der Gänge.** Quarzit, Dacit, Amfiboltrachyt, sowie ein Gemisch von verschiedenen Trachytvarietäten (Augit-Andesit, Pyroxen-Andesit, Augit-Hypersten-Andesit) und deren Conglomerate, grauer Andesit, Eocen und sarmatisches Sediment mit pontischen Schichten und schliesslich zu den Diluvial- und Alluvialbildungen gehörende Gesteine bilden den Kapniker Erzdistrict und dessen unmittelbare Umgebung.

Quarzit. Die «Málnás» genannte Felsgruppe besteht aus diesem, und sind auch körnige rhyolitische Uebergänge zu beobachten, an den Contact

* Die topographische Grundlage zu meiner Aufnahme lieferte Géza Szellemi k. ung. Markscheider.

zwischen Quarzit und Amfiboltrachyt zeigt sich die verquarzte Varietät des letzteren.*

Dacit. Nimmt den grössten Theil des Sujorer Thales ein, schmiegt sich gegen W. an die grauen Andesite des Feketehegy, und reicht gegen O. weit hinein in das Gebiet des Amfiboltrachytes.

Amfiboltrachyt und Gemisch verschiedener Trachytvarietäten und deren Conglomerate. In Kapnik prädominiren diese Gesteine vom Sujorer Bergbaugebiet beginnend, an der rechten Lehne des Kapniker Thales, bilden einen 1000—1200 ᵐ/ breiten Gürtel von Bergen und Bergketten und umgeben nach SO. und S. die kahlen, ausschliesslich aus grauem Andesit bestehenden Felskuppen des «Gutin».

In Oberkapnik erstreckt sich dieses Gestein auch auf die linke Lehne des Baches und längs des Nagybánya—Marmaros-Szigeter Weges rechts, treffen wir überall dieses Trachytvarietäten-Gemisch.

In dieser Trachytzone erscheinen di eoben angeführten Trachytvarietäten-Gemische in einander langsame Uebergänge bildend, in Gestalt einzelner Inseln in allen Stadien der Verwitterung und in der Nähe der Gänge deren Grünsteine und Conglomerate.

So sehen wir auf den Punkten 441** und 484 Pyroxen-Andesit, letzteren zu Grünstein umgewandelt; Pyroxen-Andesit mit praexistierendem Amfibol ist um den Punkt Nr. 472 verbreitet.

Augit-Hypersten-Andesit ist auf den Punkten 487 und 494, auf Punct Nr. 499 Pyroxen-Andesit mit accessorischem Quarz und Amfibol zu finden.

Hypersten-Andesit ist auf Punct Nr. 456 in grösserer Menge verbreitet und auf der Localität Nr. 504 erscheint auch Biotit-Amfibol-Augit-Andesit.

Am Punkte 504 ist in dem Steinbruche am Bolkisberge der Grünstein des Hypersten-Andesites aufgeschlossen.

Grauer Andesit. Aus all diesen Trachytgesteinen erhebt sich die schon von weitem sichtbare Gebirgskette des Gutin und die steilen Andesit-Felsgruppen des Feketehegy.

Eocenes, sarmatisches und pontisches Sediment. Eocensediment in Form von glimmerreichem feinkörnigem Sandstein und Schieferthon zeigt sich in Unterkapnik neben der Kirche in dem Theile des Thales, welcher gegen Picoru-Fontini zieht, ober diesem eocenen Sandstein sieht man gelben grobkörnigen Sandstein, mit dünnen unbestimm-

* Nach Dr. Paul Szokol erscheint dieses Gestein im Niveau des Ferdinand-Erbstollens als Quarzitschiefer.

** Mein Gesteinsmateriale petrographisch zu bestimmen war mein geehrter College Dr. Franz Schafarzik so freundlich.

baren Pflanzenresten.* Sarmatisches Sediment, als schiefriger Thon und wenig Glimmer führender gelber Quarzsandstein, findet man auf der Ebene, welche sich am westlichen Theile des Picoru Paltin erstreckt und weiters am Gebiete des Csurgo-Turkuluj (Nr. 448**) und Picoru-Fontinii; um den alten Tartarenschacht herum findet man im Tegel Congerienabdrücke und andere unbestimmbare Versteinerungen (nach Dr. Paul Szokol Congeria spatulatha).

Diese Congerienschichten ziehen auch auf das rechte Gehänge des Kapniker Thales, und bot sich auch mir Gelegenheit bei Fundirung des Wassergrabens für das neue Pochwerk am Punkte Nr. 507 in mergeligem braunem Materiale Abdrücke von Congerien und Cardien zu sammeln.***

Diluvial- und Alluvialbildungen. Erstere erscheinen als ein Gemisch von Gerölle thoniger Erde und Diluvialnyirok an dem südlichen Gehänge des Magura, auf dem Rákos genannten Terrain zwischen den Bächen Sujor, Hámor und am Gajdos, letztere zeigen sich längs den Bächen als plastischer dunkler Thon, gelblicher, sandiger Thon und eisenhältiger kaolinischer Thon.

Von W. nach O. wird an drei Punkten dieses Gebietes auf Edelmetallgänge gebaut.

I. Sujorgrube. Liegt im Quellengebiete des Sujor und Szazar-Baches, 1½ Stunden N-lich von Kapnik, gleichfalls am Fusse des Gutin, in circa 850 m/ Meereshöhe.

Vor Zeiten baute hier das Aerar auf einen Gang (Hauptgang), der sehr reichen Pochgang in grossen Mengen enthält† (mit 40—50 Denar Goldhalt nebst 1—2 Loth Silber).

Das die Gänge bergende Gestein ist nach Richthofen Oligoklas-Grünsteintrachyt mit sehr grossen Hornblendekrystallen, ich fand es vollkommen gleichartig mit dem Muttergestein (Amphiboltrachyt-Grünstein) der Kapniker Gänge.

Dieser Gang ist 12—15 m/ mächtig und streicht nach Stunde 6, bei S-lichem Verflächen unter 76 Grad, und bildet derart den Uebergang zwischen den Felső-Bányaer und Kapniker Ganggruppen.

Das Gangmateriale besteht aus Quarz mit eingesprengtem Eisenkies,

* Dr. Paul Szokol hält den Schieferthon, welcher in 96 m/ vom Tagkranz des Wenzelschachtes vorkommt, für das unterste Glied des eocenen Sedimentes.

** Die Gesteinsstufen sind im Museum für practische Geologie aufbewahrt.

*** Diese Congerien bezeichnen Joh. Böckh, Director des k. geologischen Institutes und Sectionsgeologe Dr. Julius Pethö als Congeria Partschii, jener Species, welche vor Jahren v. Richthofen hier fand und zwar im 800-sten Meter des Ferdinanderbstollens.

† Mit entsprechenden Einrichtungen würde dieser Gang der Gegenstand eines gedeihlichen Bergbaubetriebes sein (vide Aufnahmsbericht vom Jahre 1891 pag. 121).

welcher auch in Gestalt von Gangtrümmern vorkommt. Zu beiden Seiten des Ganges nimmt der verwitterte Trachyt in Folge Verquarzung das Aussehen von Hornstein an.

Ausser Eisenkies sind noch im Quarze kleinere Rothgüldenerznester und Schmitze von Silberschwärze eingesprengt, während Zinkblende und Bleiglanz überall, wo sie vorkommen, im Quarze Gänge für sich bilden.

Das Aerar hat diese Grube, welche seinerzeit von Felsőbánya aus betrieben wurde, schon längst aufgelassen, gegenwärtig baut eine Privatgesellschaft mit Erfolg auf diesem Gebiete.

Auf den ins Sujorerthal fallenden Theile des Terrains beginnt der gegenwärtige eifrige Chef des Kapniker aerarischen Bergbaues, Karl Golian, die Schürfungen.* (Stufe Nr. 528.)

II. Die Kapnikbányaer ärarischen Gänge.

Schon oben sahen wir, dass alle diese Gänge nach N, zwischen Stunde zwei und drei streichen, mit theilweise westlichem, steilem Verflächen unter 70 Grad; nach Norden wechseln einige Gänge die Streichungsrichtung, auf diese Weise Gangschaarungen bildend, so schaart sich der Kelemen- mit dem Borkuter-Gang, der Josefigang mit der Josefikluft, der Kapniker- und Ungargang, sowie der Johann- und Teresgang schaaren sich wahrscheinlich ebenfalls.

Nach den Beobachtungen des Schichtmeisters Nicolaus Bertalan, ist das Verflächen öfters auf 5—6 $^{m}/$ sehr flach (40—50 Grad) besonders am Ungargang, die Ausfüllung der einzelnen Gänge ist von einander nicht sehr verschieden und im Allgemeinen folgende:

Unter den erdigen Mineralien ragen hervor der Quarz und Manganspat, sonach Kalkspat, Braunspat und Schwerspat, ferner thonige Massen und verwittertes Felsgestein mit Trümmern des Nebengesteines.

Die Erzausfüllung besteht aus silberhältigem Bleiglanz und Zinkblende, welche als ältere Gangbildungen nur am Rande der Gänge gefunden werden, hierauf Kupfer und Eisenkies, Fahlerz und Bournonit (Radelerz), welch' letztere sich mehr im Inneren des Ganges im Kieselmangan vorfinden. Das Erzvorkommen ist blätterig, manchmal sphäroidisch, endlich dicht, grob und feineingesprengt (vide die hier angeschlossenen 10 Ortsprofile).

Die Gangmassen sind in Folge des vielen Quarzes und Kieselmangans gewöhnlich sehr fest. Nur der Erzbachergang hat vergleichsweise eine etwas mildere Ausfüllung, nachdem er mehr Thonmassen enthält.

* Werksprotokoll vom Jahre 1838. Geschieht Erwähnung der Schurfbaue von Sujor, die von Kapnik aus geleitet werden, und wo in hornsteinartiger, mit Quarz eingesprengter Gangausfüllung ein Schurfstollen eröffnet wurde.

Die Mächtigkeit wechselt von einigen Ctmrn, wo die Gänge verdrückt sind, bis mehreren Decimetern, und auch bis zu 4 m/. Diese Gänge zeichnen sich aus durch ihre entschieden gangartige Structur, und das Aussehen derselben; die Structur der Ausfüllung und deren lichte und dunkle Färbung ist dem Auge recht angenehm.*

Eine sehr häufige Erscheinung ist die Theilung des Ganges in mehrere Trümmer; diese vereinigen sich entweder abermals, bilden Linsen, oder verlieren sich häufig in Entfernungen von 20 und mehr Metern im Gebirgsgestein.

Bei den meisten Gängen ist in Folge der schichtenartigen Absonderung zwischen Gangmasse und Erz ein gewisses System zu beobachten. Selten zeigen die Gänge Lettenklüfte, gewöhnlich sind sie mit dem Nebengestein verwachsen.

Im Streichen erstrecken sich die Gänge bis nun auf 400—4200 m/ Länge und charakteristisch ist, dass mit Ausnahme des Wenzelganges sämmtliche Gänge dem Kapniker Thale sich nähernd vertauben; die jedoch, welche in die südwestliche Lehne des Thales übergehen, sind unabbauwürdig und ändern vollständig ihren Charakter.

Eine bemerkenswerte Erscheinung ist es, dass sich die Gänge bei parallelem Streichen beinahe in gleicher (200—250 m/) Entfernung von einander zeigen.

Diese Gänge werden nur gegen N. abgebaut, einzig der Teresgang erwies sich auch nach S. erzführend; doch ist der Erzhalt gegen S. nicht ausgeschlossen, es wurde nur bis nun noch nicht gründlich erprobt, *und nachdem auch gegen S. dasselbe Gestein vorkommt, wie in der Streichungsrichtung nach N, so wäre der durchgreifende Aufschluss nach S. auf wenigstens drei Punkten wohl zu versuchen.***

* Nach Grimm und Faller.

** Im Anschluss an dieses spricht seine Ansicht hierüber der gegenwärtige Chef der Kapniker ärarischen Gruben, Karl Golian, in Folgendem aus: Von der zweckentsprechenden und richtigen Lösung zweier Fragen hängt das Aufblühen des Kapniker ärarischen Bergbaues ab: 1. von dem emsigen Aufschluss der Gänge und 2. von der billigsten und zweckentsprechendsten Aufarbeitung des Scheiderzes und Pochganges, respective von dem höchstmöglichen Metallausbringen.

Jeder der Gänge ist abbauwürdig und so deren Gesammtheit vor Augen haltend, wird deren sorgsamer Aufschluss den entsprechenden Erfolg in der Zukunft sichern. Wenn das Werk bis nun die Ertragsfähigkeit noch nicht erreicht hat, zu der es berufen wäre, ist dies in der Ungenügendheit der Aufbereitungswerkstätten zu suchen, welche nothwendigerweise mit den, der modernen Technik entsprechenden Einrichtungen zu ergänzen sein werden.

Der Aufschluss der Gänge ist sowohl nach Nordosten gegen die Gutin-Gebirgskette, sowie gegen Südwesten, das Gebirge «Hidja» fortzusetzen; nach ersterer Rich-

Detaillirt ist die oben angedeutete Erzführung die folgende: gediegen Gold, Silber, Fahlerz, Bleiglanz, Zinkblende, Kupfer und Eisenkies, selten Antimon und Realgar, letzteres nur in der S-lichen, nicht abbauwürdigen Fortsetzung der Gänge.

Diese Erzführung verbreitet sich auf den grössten Theil der Gangausfüllung; die edleren Mittel kommen meist absätzig vor und sind anhaltender in den bleiischen Gängen, wie in den Fahlerzgängen, wo sie mehr linsenförmig ausgeschieden vorkommen.

In Drusen werden häufig schön auskrystallisirt verschiedene Mineralien gefunden, sowie Tetraedrit, Sphalerit, Schwerspat, Gyps, Kalkspat, Himberspat, Quarz und Braunspat und neuestens Helsit in Manganspat eingesprengt und selten auch krystallisirt.*

Was die Erzführung betrifft, so unterscheiden sich die einzelnen Gänge nur quantitativ von einander. Bleiglanz tritt meist in den nordwestlichen, Fahlerz hingegen in den südöstlichen Gängen auf. In den mittleren Gängen finden wir beide Erzgattungen ziemlich im gleichen Verhältnisse vereinigt, und bilden selbe gleichsam den Uebergang von der Fahlerzzone in die Bleierzzone.

tung wurden die Gänge bis nun abbauwürdig befunden, was nach letzterer Richtung noch weniger konstatirbar ist.

Nachdem jedoch hier die geologischen Verhältnisse keinen Wechsel erleiden, die Bildung und Ausfüllung der Gänge eine analoge ist, wie in der nordöstlichen Richtung derselben, erscheint es raisonmässig, dieselben weiters auch nach Südwesten aufzuschliessen, umsomehr, nachdem die bisherigen Aufschlüsse noch kaum in das südliche Gehänge des Kapniker Thales eingedrungen sind.

Unter die Aufgaben der nächsten Zukunft ist noch die Eröffnung einer Tiefbaustrecke 100 M. unter dem Ferdinanderbstollen, sowie der Aufschluss der Gänge auf diesem Niveau zu zählen, was wohl der sicherste Weg ist, das Aufblühen des Bergbaues auf viele Jahre hinaus zu begründen.

Mit Bezug auf die Geologie der Gegend, sind vom bergmännischen Standpunkt hervorragende Schurfgebiete:

1. Das Gebirgsterrain zwischen den Kapniker Gruben und der Felsőbányaer Sujorgrube; die Durchschürfung dieses Terrains wird durch die nordwestliche Fortsetzung des sogenannten Kristofor-Schlages zum Abschluss gelangen; dieser Schlag bezweckt bis dahin den Aufschluss des Kristofor-, d. i. des westlichen Ganges.

2. Durchschürft muss noch jenes Gebiet werden, welches zwischen dem ärarischen Gangnetz und der Rotaer Grube liegt, und welches theilweise durch den Rotaer Ferdinand-Erbstollen ohne nennenswerten Erfolg aufgeschlossen wurde. Besser wird die geologischen und bergmännischen Verhältnisse dieses Gebietes die östliche Fortsetzung des Rainererbstollens aufhellen.

3. Ein nennenswerteres Schurfgebiet bildet auch noch das Onzathal mit seinen Gängen, welche nordöstlich von dem Gebiete der Rotagrube liegen.

* Nach dem kön. ung. Schichtmeister Nicolaus Bertalan kamen in den oberen Horizonten Fluorite vor.

Gewöhnlich sind die bleiischen Gänge metallreicher, wie die Fahlerzgänge.

Die Gänge der oberen Grubenabtheilung (Michael-, Elisabeth-, Fürsten-, Kapniker-, Ungar-, Teres- und Franzgang) sind goldärmer, enthalten jedoch reichere Silbererze* (der Elisabethgang auch Kupfer); der zur unteren Grubenabtheilung gehörende Peter Paul-, Klement-, Borkut-, Josefi-, Franz- und Erzbacher Gang liefern göldische Bleierze.**

Nach den Aufzeichnungen von Dr. Paul Szokol und den Mittheilungen des Schichtmeisters Nicolaus Bertalan, schwankt die Zusammensetzung der Gänge selbst in den einzelnen Partien derselben.

Oefters enthalten die Ränder des Ganges erzige Mittel; solche sind z. B. die Max- und Johannerzmittel des Erzbacherganges. Reichere Silbererznester sind namentlich am Ungargang zu beobachten, wo auch reiche Gangzwieselungen vorkamen.

Vor Zeiten war es der Wenzelgang, welcher Erzmittel aus Quarzmateriale mit reichen Gold- und Silbererzen lieferte, in Begleitung rother Schwefelkrystalle. Berühmt war der Ungargang wegen seines feinkörnigen Freigoldes, der Fürstengang wegen seiner silberreichen Fahlerze und der mit lichtblauem Calcedon umrindeten Quarzausfüllung, der Josefigang seiner grünlichen, mit Fluoritadern durchzogenen Quarzausfüllung und des darin enthaltenen Freigoldes wegen.***

Unter den öfters vorgeführten Gängen sind die hervorragenderen:

Elisabethgang. Die Erzausscheidungen erscheinen linsenförmig und sind mehrere solche 30—40 $^m/$ ausgedehnte edle Erzlinsen bekannt. In

* Nach Schichtmeister Bertalan, dem Leiter der oberen Grubenabtheilung, ist der Teresgang beinahe ganz bleifrei, auf den übrigen Gängen erscheint das Blei- und Silbererz abwechselnd, meistens jedoch gemischt.

** Baron Richthofen sagt von diesen Gängen folgendes: Die Ausfüllung der Kapniker Gänge ist sehr mannigfaltig; ausser Quarz, dem gewöhnlichen Gangmateriale, stehen hier Schwefelmetalle in erster Reihe.

Gold- und silberhältige Eisenkiese meist mit wenig Kupferkiesen gemengt, dominiren, Zinkblende und Bleiglanz bilden so, wie in Felsőbánya selbstständige Gänge und Gangtrümmer im Quarz, welche sich nebeneinander zu einer Gruppe vereinigen; nicht selten sind ferner Fahlerz und Bournonit (Radelerz), während Schwerspath, Gyps und die Carbonate nur ausnahmsweise und ganz untergeordnet vorkommen. Eine Eigenthümlichkeit der Kapniker Gänge ist das Auftreten des Mangans in verschiedenen Verbindungen (hauptsächlich als rothes Färbemittel des Quarzes). Einzelne Klüfte sind mit diesem gefärbten Quarz — hier Rothmangan genannt — ausgefüllt. Die Ausfüllung ist im Allgemeinen von Zinkblende und Bleiglanztrümmern durchsetzt, häufig in Gesellschaft von Fahlerz und Radelerz.

*** Nach dem Amtschef Karl Golian ist mit Vermehrung des Antimongehaltes in den Gängen eine Verminderung des Silbergehaltes zu beobachten.

der Ausfüllung herrscht die Zinkblende vor, die im Vereine mit Fahlerz, Bleiglanz und Schwefelkies vorkommt; öfters zeigt sich auch Kupferkies. Der Silberhalt der Erze beträgt 5—6 Loth, steigt jedoch auch auf 60 Loth per Centner.*

Fürstengang. Dies ist wahrscheinlich jener Gang, der in Kapnik aufgeschlossen wurde, er zeichnet sich weniger durch seinen langandauernden Adel, wie vielmehr durch die Ertragsfähigkeit des Vorkommens aus; sowohl im Hangend, wie im Liegend bildet er mehrere Nebenklüfte, die Erz führen, wie z. B. die Mátyáskluft, welche gold- und silberreicher war, wie selbst der Hauptgang.**

Ungargang. Ist 10 Schuh (3·30 m/) mächtig und mehrere seiner Erzmittel sind bis zu Tage abgebaut, führt dichtes und krystallisirtes Silbererz, Poch- und Freigold, Bleiglanz, auf einer Gangabzweigung vornehmlich Realgar, sowie die gewöhnlichen Kiese und Zinkblenden.***

Kapnikergang. Wurde an mehreren Stellen abgebaut, ist jedoch gegenwärtig unzugänglich.

Wenzel- und Teresgang. Die Structur der Gangausfüllung ist bei regelmässigem Streichen geschichtet; der Wenzelgang ist auch goldhältig, und war in dieser Beziehung der reichste Gang; hier tritt auch sehr schönes Realgar auf und am Teresgang häufig auch Zinkblende. †

Erzbachergang. Besteht aus mehreren Trümmern; im südwestlichen Theile enthält die Gangausfüllung vorherrschend Bleiglanz, im nördlichen Theile jedoch im Quarz reines Fahlerz, häufig als sogenanntes Radelerz; im mittleren Theile des Ganges zeigen sich beide Erzgattungen in Begleitung eigenthümlicher Erzmittel.††

* Die Erzgänge und anderen Betriebserfolge im Bergbezirke von Nagybánya in Ungarn (Oesterreichische Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, 1869).

Nach einem aus dem Jahre 1846 stammenden Visitationsprotocoll gab der Tagstollen stellenweise auch 30löthige Erze.

** Nach einem Befahrungsprotocoll vom Jahre 1868 war der Gang damals 7 Schuh mächtig und zeigte sich in 3 Schuh Mächtigkeit Fahlerz mit bleiischem Mittelerz.

*** Befahrungsprotocoll. Sämmtliche Erzmittel sind abbauwürdig, doch sind besonders ertragreich die Liegendklüfte des Ungarganges und die Ludovika-Sohlmittel am Teresgang.

Befahrungsprotocoll von 1866. Empfiehlt den Aufschluss in der Tiefe der bleiischen Erze im Liegend des Ungarganges.

Visitationsprotocoll von 1867. Im südlichen Feldort des Ungarganges zeigen sich 4—7 Schuh mächtig, in einem zerreibbaren Bindemittel aus Quarz und Kaolin, Fahlerzschnüre und Linsen.

† Visitationsprotocoll von 1855. Erwähnt ein sehr reiches Erzmittel am Teresgang, welches Markscheider Ludwig Cseh bereits voriges Jahr entdeckte.

†† Werkvisitationsprotocoll von 1842. Ertragliefernder Betrieb war am Erzbacher- und Borkutergang auf Pochgang; auf ersterem erzeugte man 500 Ctr monatlich. Werk-

Franzgang. Im südwestlichen Theile führt er vornehmlich Fahlerz in Quarz- und Manganspat eingesprengt in Begleitung von Eisen- und Kupferkies; im nördlichsten Theile hingegen Bleiglanz.

An Gold ist dieser Gang arm und der Adel wurde auf drei Erzmittel vertheilt vorgefunden. Nach G. vom RATH * ist der Franzgang 1½ m/ mächtig und seine Ausfüllung ist meist fleisch- und rosafärbiger, chalcedonartiger Quarz (Manganocalcit.)

Diese Gangmasse, in deren Drusen Quarz und Manganspat (in kleinen sattelförmigen Rhomboedern) krystallirten, führt eingesprengt Bleiglanz und Zinkblende.

Dieser Gang ist nicht in seiner ganzen Länge ausgebildet, sondern verengt sich in 100 m/ zu einer Lettenkluft.

Josefgang. Zeichnet sich aus durch seinen langandauernden Adel, grosse Mächtigkeit und beträchtlichen Goldhalt, ferner durch das regelmässige Streichen des Ganges und die geschichtete Structur der Ausfüllung, ferner durch eine thonige Rösche inmitten der Mächtigkeit, welch letzterer Umstand dessen Abbau wesentlich fördert, nachdem mit einem Schuss 2—3 Zentner zu gewinnen sind. Dessen Mächtigkeit wächst öfters bis 17 Fuss (5·6 m/). Der Goldhalt beträgt auf ein Mark Silber 24 Denar.**

Borkutergang. Bemerkenswerth durch seine mannigfaltige Zertheilung sowohl im Hangend, wie im Liegend, ferner durch die grosse Härte der aus Quarz und Manganspat bestehenden und mit dem Nebengestein verwachsenen Ausfüllung desselben. Seine Erzführung besteht vornehmlich aus silberhältigem Bleiglanz, der 60% Blei enthält, sodann Zinkblende und Kies. 1000 Centner Erz geben höchstens 4 Loth Gold am Scheidtrog.

Klementigang. Unterscheidet sich von den Uebrigen hauptsächlich dadurch, dass seine Ausfüllung vornehmlich aus Manganspath besteht; am Rainererbstollen schaart er sich im Streichen mit dem Borkutergang. Bei 2—3 Fuss (1 m/) Mächtigkeit ist er hauptsächlich silberhältig, führt Bleiglanz, Silberglanz, sowie Silberfahlerz, Kupfer und Schwefelkies, jedoch wenig Gold, höchstens 2 Loth in 1000 Centnern. Unter 2 Loth ist die Mühlgoldgewinnung aber noch ertragbringend.***

visitationsprotocoll von 1857. Der Erzbachergang wurde unter der Sohle des Rainererbstollens so vortheilhaft aufgeschlossen, dass dieser Gang zu den Kapniker edelsten Gängen zählte. — Protocoll von 1859. Am sogenannten Allerheiligen-Mittel baute man sehr reiche Erze am Erzbachergang. — Protocoll von 1860. Wird neuerdings die Erfahrung gemacht, dass sich die Kapniker Gänge gen Norden anreichern.

* Bericht über eine geologische Reise nach Ungarn im Herbste 1876.

** Visitationsprotocoll von 1823. Die Bleierze des Josefganges werden an Gold reicher befunden, wie die Bleierze aller anderen Gänge.

*** Visitationsprotocoll von 1822. Im nassen Gesenke ober dem 4. Lauf. in der

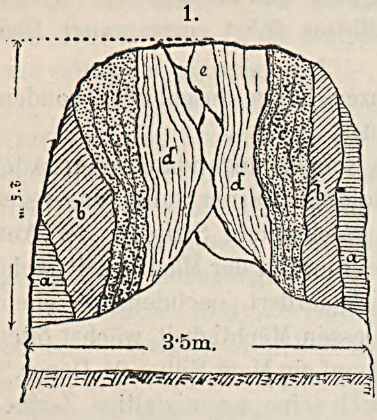
Obere Grubenabtheilung.

Fürstengang, nördliche 4-te Firstenstrasse.

Ober der Sohle des Ferdinand-Erbstollens.

(Aufnahme der k. ung. Schichtmeisters Nicolaus Bertalan im Nov. 1892.)

1.



a Taubes Gestein;

b Bleiische Kluft mit Zinkblende;

c Mangauspäthige Ausfüllung mit Silberfahlerzschnüren und Flecken;

d Kalkspäthige, quarzige Ausfüllung mit Fahlerzschnüren.

Taube Ausfüllung.

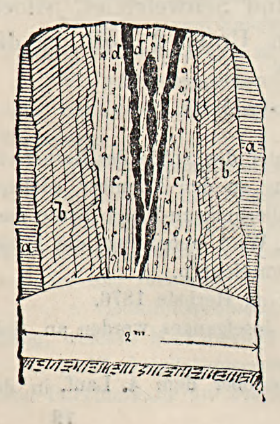


Ungargang, südliches Abbaumittel, 2-te südliche Firstenstrasse.

Unter der Sohle des Hauptlaufes.

(Aufnahme des k. ung. Schichtmeisters Nicolaus Bertalan im Nov. 1892.)

2.



a Taubes Gestein;

b Manganspäthige Ausfüllung mit Silbererzschnüren;

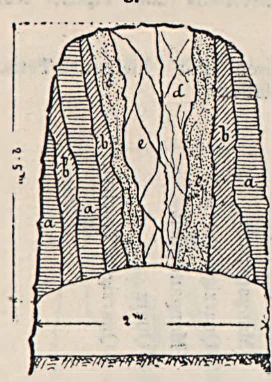
c Kalkspäthige kaolinische Ausfüllung, welche durch kiesige Wässer braun gefärbt erscheint, das Silbererz kommt darin in Haselnuss- bis Nussgrossen Knollen vor; der hiesige Bergmann nennt sie schrammige Ausfüllung;

d bedeutet die Drusen in der mit *c* bezeichneten Ausfüllung, die mit ganz reinem, schönem Kaolin ausgefüllt sind; dieser Kaolin bildet stellenweise einen ganz feinen, sich fettanfühlenden Schlamm, der so schmierbar ist wie Fett, und benützen selben die hiesigen Arbeiter als Heilmittel gegen Gicht, besonders dann, wenn dieser feine Schlamm durch kiesige Wässer braun gefärbt ist.

Fürstengang, südliche 5-te Firstenstrasse.

Ober der Sohle des Ferdinand-Erbstollens.

3.



Taube Ausfüllung.

a Taubes Gestein ,

b Bleiische Kluft mit Zinkblende;

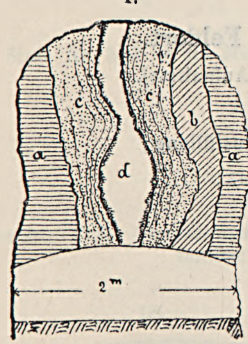
c Manganspäthige Ausfüllung mit Fahlerzschnüren und Flecken;

d Kalkspäthige, quarzige Ausfüllung mit Fahlerzschnüren;

e Druse, welche mit schwachen, Silberfahlerz führenden Schnüren verwachsen ist.

Fürstengang, nördliche 5-te Firstenstrasse.

4.



Taube Füllung.

a Taubes Gestein;

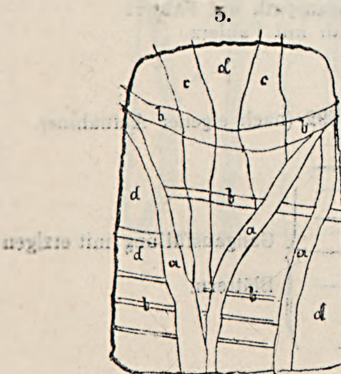
b Bleiische Kluft mit Zinkblende;

c Manganspäthige Ausfüllung mit fahlerzigen Schnüren und Flecken;

d Druse, an deren Wänden Quarzkrystalle ausgebildet sind.

Teresgang, nördliches Feldort (Ferdinandniveau) am 16. Aug. 1892.

5.



a Erziges Gangmittel;

b Schwarze Schieferschichten;

c Kalkspath und Quarzklüfte;

d Graues Trachyt.

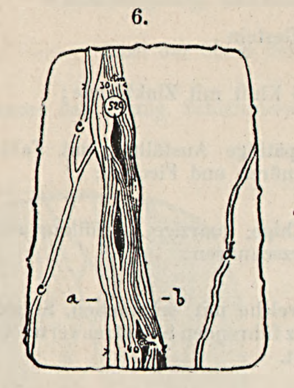
(Aufnahme des k. ung. Schichtmeisters NICOLAUS BERTALAN.)

Untere Grubenabtheilung.

Erzbachergang, südliches Feldort.

Am 15. September 1892. — Niveau des Rainer-Erbstollens (nach eigener Aufnahme).

6.



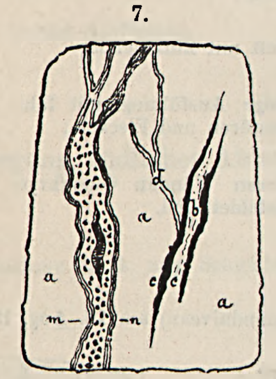
Quarzdrusen mit kleinen Tetraedrit-krystallen.

a b
Quarziger Trachyt
Manganspath
Quarziger Theil
Manganspath
Quarzige Partie
Manganocalcit
Quarz
Quarziger Trachyt.

Erzbachergang, nördliches Feldort.

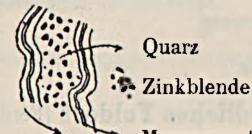
Am 15. Aug. 1892 (nach eigener Aufnahme).

7.



a Pyritische Gangausfüllung;
b Quarz mit Fahlerz;
c Zinkblende;
d Quarzklüfte;

m n

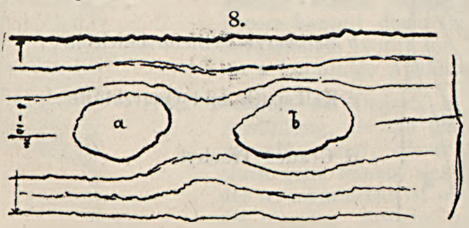


Manganspath mit Fahlerz

Rótaer Privatgrube.

Grundriss des Hauptganges am 17-ten September 1892 (nach eigener Aufnahme).

8.



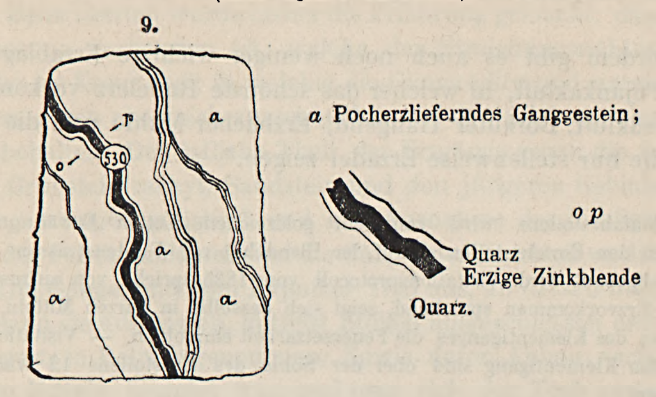
Gangausfüllung mit erzigen Blättern.

a b Taube Einlagerung.

Rótaer Privatgrube.

Nördliches Feldort unter dem 2-ten Lauf am 17-ten September 1892 (nach eigener Aufnahme).

9.

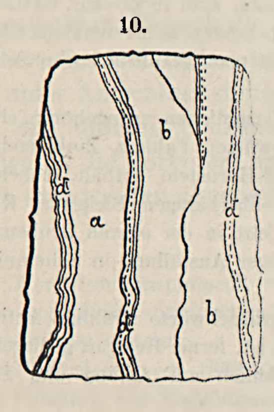


Stufe Nr. 530 ist im Museum für praktische Geologie aufbewahrt.

Rótaer Privatgrube.

Karlschacht. Erste Firstenstrasse unter dem Niveau des II-ten Laufes am 17-ten September 1892 (nach eigener Aufnahme).

10.



a Röthlicher Kalkspath;

b Pochgang;

d Kalkspäthige weissliche Gangblätter.

Peter und Paulgang. Dessen Mächtigkeit ist 3—4 Fuss (+—1·3 m/), in einigen Mitteln auch 7 Fuss (2.3 m/); er bildet zwei Gangtrümmer, die häufig beide, deren eines jedoch gewöhnlich abbauwürdig ist. Das Ganggestein ist grau, fest, hie und da sehr goldreicher Quarz und Manganspat, in welchem hauptsächlich Bleiglanz, sodann Zinkblende und Eisenkies vorkommt.

Ausserdem gibt es auch noch weniger wichtige Erzablagerungen, sowie die Pojánkakluft, in welcher das schönste Radelerz vorkommt, ferner die Josefikluft, Borkuter Hangend, Erzbacher Mulde und die Reginakluft, welche nur stellenweise Erzadel zeigen.*

Sohle des Einfahrstollens wird von sehr goldreichem Letten Erwähnung gethan, welcher gegen den Einfahrstollen zu auf der Blendkluft mit Firstenstrassen in 2 Fuss Mächtigkeit abgebaut wird. Visitationsprotocoll von 1835 spricht von aufzuschürfender Kohle; vom Erzvorkommen sprechend, zeigt sich dasselbe in kurzen Mitteln, hier wird für den Abbau des Klementiganges die Feuersetzarbeit empfohlen. — Visitationsprotocoll von 1859. Am Klementigang sind ober der Sohle des Erbstollens 12 wunderschöne Firstenstrassen.

* In einem Befahrungsprotocoll von 1818 finden wir über die Kapniker Erzablagerung das Folgende:

Das Erzgebirge besteht theils aus Grünsteinporphyr, theils aus Thonporphyr, welche in der Nähe der Gänge von zahlreichen Quarz und Lettenklüften durchzogen sind und häufig mit Schwefelkies und Zinkblende eingesprengt, an der Oberfläche verwittert und zersetzt erscheinen. Der Grünsteinporphyr erscheint entfernter von den Gängen, wo derselbe freier von Kies ist und nicht so stark verändert dunkelgrün, und dessen Bestandtheile, sowie Hornblende und Quarz, bilden ein so inniges Gemisch, dass manche Mineralogen das Gestein auch als Basalt bezeichneten, welche Ansicht der Entwickelung des Bergbaues hinderlich war, nachdem man in diesem Gestein abbauwürdige Gänge nicht zu finden wähnte, und deshalb fanden selbst höffliche Gänge keine weitere Beachtung. Am Fusse dieses Gebirges findet man graulichweissen Schieferthon und geschichteten Sandstein.

Die bisher bekannten Gänge scheinen zwei Formationen anzugehören, deren erste sehr fein vertheilt Freigold, Schwarzerz (Silberschwärze), Fahlerz, Zinkblende, Braunspath, Kalkspath und Quarz, sowie Rothspath und Hornstein enthält, manchmal auch mit Amethyst; die zweite enthält gediegen Gold, silberhältigen Bleiglanz, Kupfer und Eisenkies, Cinopel (dieser Cinopel erscheint auch jetzt in der oberen Grubenabtheilung und fand ich denselben ganz gleichartig mit derartiger Ausfüllung in Schemnitz), Quarz und Hornblende.

Als accessorische Mineralien erscheinen der grauschwarze strahlige Antimonit, der hier noch unter der Bezeichnung Radelerz bekannt ist, ferner Realgar, gediegen Arsenik, Schwerspath und Gyps; letzterer zeigt sich gewöhnlich am Anfang und Ende jedes Erzmittels.

Das Streichen der Gänge ist meist ein nordöstliches, zwischen 2 und 3 hora wechselnd, bei senkrechtem oder 70-gradigem Verflächen, welches bei ein und demselben Gang zwischen Ost—Nord und Südost schwankt; deren Mächtigkeit schwankt zwischen zwei und drei Fuss und die Veredlung der Gänge wurde in 10—200 Klafter langen Mitteln beobachtet.

Bei allen diesen Gängen wechseln die edlen Mittel, deren Länge sich auf 150—200 ° (300—400 m/) erstreckt, so am Erzbachergang und Teresgang mit tauben Mitteln und Verdrückungen, welche sich auch über 40—60 (80—120 m/) Klafter erstrecken.

Die edlen Erzmittel zeigen im Allgemeinen eine säulenartige Ausbildung. Beim Betrieb wurde bisher die Erfahrung gemacht, dass eine gewisse Breitenzone vorhanden ist, welche der Streichungsrichtung der Gänge beinahe ins Kreuz liegt, in welcher die Gänge edler und erzreicher befunden wurden, gegen oben sich ausschneiden und den Adel auch gegen die Tiefe zu beibehalten. Der östliche Theil der Erzgänge gegen die Scheidung zwischen Grünsteintrachyt, Sandstein und den jüngeren Gebilden ist die Erzführung weniger günstig * und mit Ausnahme des Josefiganges auf der Sohle des Ferdinandlaufes sind die Gänge hier meistens verdrückt und arm.

Die Gänge sind vom Kapniker Thal aus, an dessen nördlichen steilen Abhängen sie ausbeissen, mittelst Stollen aufgeschlossen und nach Norden verlängert, in Betrieb genommen. Sowie deren Abbau nach oben in den edleren Mitteln beendet war, und man sich der Tiefe zuwenden musste, wurde im Kapniker Thal der Rainererbstollen eröffnet, welcher die oben genannten Gänge mit Ausnahme des Michaeliganges, in ihren reicheren Erzmitteln verquerte, und deren Aufschluss auf diesem Niveau in Angriff genommen.

Der Ferdinanderbstollen ist 100 m/ tiefer in Unterkapnik angeschlagen und dessen unterer Theil bewegt sich mit Ausnahme einer Grünsteinerhebung ganz in eocenem Sandstein.

Auf der oberen Grubenabtheilung sind gegenwärtig in Betrieb: die Theresienkluft, Ungarkluft, Fürstengang, Elisabeth- und Michaelikluft, von welchen die drei ersten unter regelmässigem Abbau, die beiden letzteren aber unter Aufschluss stehen.

Zur unteren Grubenabtheilung gehört der Erzbacher-, Franz und Josefigang, die Borkuter- und Klementikluft, sowie der Christoforgang; die ersten drei werden abgebaut, während die letzteren aufgeschlossen werden.

Werkvisitationsprotocoll von 1830. Bezüglich Kapnik wird die Regel aufgestellt, dass in vollständig verwittertem kaolinisirtem Gestein die Gänge sich ohne Ausnahme unabbauwürdig erweisen.

W.-Protocoll von 1850. Die Maximiliankluft ober dem Theklastollen lieferte das meiste Silbererz. Der Michaeligang gelangte im Jahre 1811 in den Besitz des Aerars.

W.-Protocoll von 1852. Auch hier geschieht noch Erwähnung von der reichen Maximiliankluft.

W.-Prot. von 1854. Aus diesem ist zu entnehmen, dass mit Ausnahme des Elisabethganges auf allen Gängen nur alte Reste abgebaut wurden.

* Nach Grimm und Faller.

Nach GRIMM und FALLER lieferte die Kapniker Grube von 1848 bis 1870 einschliesslich, an Metallen insgesammt an Gold: 721·298 Münzpfunde, an Silber 65,053·228 Münzpfunde, an Kupfer 2,769 und an Blei 48,516 Ctr.

Östlich zwei Kilometer vom ärarischen Bergbau folgt III. der Rotaer Privatbergbau, auf welchem hauptsächlich der Anna- und Nikolausgang gebaut werden.*

Dieser Bergbau liegt in der Gemeinde Kapnikbánya und ist leicht zugänglich sowohl von Nagybánya, von dem er 33 K/m, sowie von Marmaros-Sziget, das 45 K/m entfernt ist. Die Gänge, welche die Grundlage dieser Grube bilden, treten in jenem mächtig entwickelten Gebirge auf, welches nach NO. durch das Onzathal in Marmaros, nach S. von dem im Szolnok-Dobokaer Comitat gelegenen Rotundaberg begrenzt ist.

Bezüglich der Entstehung dieses Bergbaues fehlen Daten, doch ist es wahrscheinlich, dass er im XV. Jahrhundert eröffnet wurde und später, wie der ausgedehnte ärarische Bergbau in Kapnik, auf welchen Umstand man daraus schliessen kann, dass man im Rotaer Bergbau keine Schlägel und Eisenarbeit sieht, während man hingegen in den ärarischen Gruben diese an mehreren Stellen finden kann.**

* Nach den Daten des Inspectors dieser Grube, NICOLAUS BERTALAN, kön. ung. Schichtmeister.

** Bezüglich des hiesigen Bergbaubetriebes zu Ende des XVII. und Anfang dieses Jahrhundertes verdanke ich dem königl. ung. Schichtmeister, MICHAEL URBAN, sehr interessante Daten.

Nach denselben waren südlich vom Karlschacht sehr reiche Abbaue; am «Priska» Abbaumittel kam auch gediegen Gold vor; am Eisernen Thor genannten Punkte (rührt daher, dass man dieses Abbaumittel mit eisernem Thore absperrte, doch bis dasselbe hergestellt war, verschwanden auch die Goldklüfte) erschien das Gold gediegen im Trachyt als kleiner Gang in Gestalt eines meist gelblichen Bandes oben bis unten am Ortsprofil hinziehend und hie und da schmutziggraue Streifen bildend. (Nach dieser Beschreibung ähnelt dieses Vorkommen ungemein den Streifen aus den alten Abbauen des Katronczastockes in Verespatak Nr. 2749 bis 2752 der Institutssammlung. GESELL.)

Dieses Erz wurde nur im Mörser gestossen und am Scheidtrog ausgezogen. Nach der Tradition wollten die Goldzieher das aus diesem Gang genommene Erz nicht unter die Goldschliche mengen, nicht dass sie ohne Lohn blieben, andeutend, dass dies nach ihrer Ansicht grauer Kies ist, für welchen sie nichts bekommen; umsonst arbeiteten sie jedoch nicht. Als die Anschläge eintrafen, bekam die Gesellschaft 38,000 Gulden Metallwerth ausgezahlt. (Nach den Angaben des Schichtmeisters BERTALAN zahlte die Gesellschaft dem Aerar die gemachte Anleihe von 27,000 fl. zurück und schenkte aus Dankbarkeit 4 Antheile dem Aerar, auf Grund deren das Aerar noch heute Mitbesitzer ist.)

Da begannen die Goldzieher sich aufzulehnen und vom Anschlag Percente zu beanspruchen, nachdem jedoch die Gesellschaft viel hätte zahlen müssen, gab sie als Ersatz und theilweise Belohnung ein Festessen. Nachdem zwischen dem Gottliebstollen

Das Gebirge, unter welchem sich die Grube erstreckt und das unter der Benennung Rotaer Gebirgsgruppe bekannt ist, besteht aus verschiedenen Trachyt-Varietäten, unter welchen der Grünstein des Augittrachytes (vide Stufe Nr. 467) als eine Varietät des normalen Andesites (vide auf der Karte das Terrain des Augit-Amfiboltrachytes und das Gebiet verschiedener Trachytvarietäten) am meisten verbreitet ist, und dieses Gestein bildet auch das Nebengestein der einzelnen Gänge. Die einzelnen Gänge, in welchen sich der hiesige Bergbau bewegt, sind folgende: der Gottliebgang, Johanngang, Rosa-, Paula- und Hauptgang, welch letzterer aus dem «Anna»- und «Nicolas»-Blatt besteht.

Unter diesen ist der wichtigste der Hauptgang, der, wie bereits erwähnt, aus dem «Anna» und «Nicolaus»-Blatt besteht, welche sich dem Streichen und Verflächen nach häufig schaaren und derart eigentlich wie ein Gang zu nehmen sind, der sich durch grössere und kleinere taube Einlagerungen stellenweise auf zwei Theile verzweigt.

Das Streichen dieses Ganges ist 1^h 5°, das Verflächen wechselt, während es auf den höheren Horizonten stellenweise 60° beträgt, ist es auf den tieferen viel steiler, so dass es zwischen dem Erbstollen und zweiten Lauf ganz saiger erscheint. Das vorherrschende Materiale der Ausfüllung ist Quarz, Kalkspath und Braunspath, silberhältiger Bleiglanz, Zinkblende und sehr selten gediegen Gold: manchmal tritt auch Realgar auf.*

und dem «Priska» genannten eisernen Thor, sowie in der Gegend des 3185 Gramm hältigen Silbererz gebaut wurde, gab man der unzufriedenen Mannschaft in Gegenwart der Gesellschaftsmitglieder eine bergmännische Ergötzlichkeit, bei welchem Anlasse in einer Schüssel Gold- und Silbergeld aufgetragen wurde, aus welcher es einigen verdienstvollen Männern, den Hutleuten und den gegenwärtigen Gesellschaftsmitgliedern erlaubt war, sich mit drei Fingern aus derselben zu bedienen.

Die Grundmasse der Ausfüllung ist Quarz, der manchmal in Hornstein übergeht, Braunspath und Manganspath, Zinkblende, Chalkopyrit und Eisenkies, die reich an Gold sind. Silbererz wurde ausser in dem sehr reichen Mittel unter dem Gottliebstollen nicht gefunden.

Nach Schichtmeister Bertalan beträgt der Goldhalt in den Rotaer Erzen 250—500 Gramm, jedoch nie unter 200.

Die jährliche Erzeugung ist 10—12 Kilogramm Freigold, 40—50 Kilogramm Mühlgold aus den Pochgängen; nach 10jährigem Durchschnitt 60 Klgr. jährlich.

* Werkvisitationsprotocoll vom Jahre 1818 spricht auch von den östlich vom ärarischen Bergbau gelegenen Gängen.

Hieher sind noch zu zählen der Rotaer Johann-, Gottlieb- und Emanuelgang, wie auch diejenigen, die in den Varatyik, Oncza, Fekete und Blozsagebirgen erschlossen sind und daselbst gegenwärtig (1818) durch Private mit Energie betrieben, gebaut und auch nicht gebaut werden.

Unter diesen sind in Folge ihres Adels hervorzuheben: die Rotaer Dunkakluft,

Es ist mir eine angenehme Pflicht, schliesslich all jenen verehrten Herren Fachgenossen Dank zu bringen, die mich bei Durchführung meiner Arbeit zu unterstützen die Freundlichkeit hatten. In erster Reihe Herrn Ministerialrath und Bergdirektor EDUARD BITTSÁNSZKY, ferner den Herren JULIUS RÓNAY, kön. ungarischer Bergrath und Bergwesensreferenten, KARL GOLIAN, kön. ung. Berg- und Hüttenverwalter, Dr. FRANZ SCHAFARZIK, kön. ung. Sectionsgeologen, GÉZA SZELLEMY, k. ung. Markscheider und den kön. ung. Schichtmeistern NICOLAUS BERTALAN, MICHAEL URBAN und LADISLAUS SZELLEMY.

die Onczaer Barbara, (durch das Kapniker Bergamt neuerdings in Aufschluss genommen). Antoni-, Dreifaltigkeit-, Nicolai- und Annakluft, sodann die zwischen dem Ungar- und Fürstengang hinziehende Pojánkakluft, zwischen dem Wenzel- und Franzgang; die schwerspäthigen und quarzigen Klüfte am Tyrzaier-Bergrücken und im südwestlichen Gebirge, die mit dem Josefigange sich schaarenden Josefa- und Reginaklüfte, und andere Blei- und Zinkerzklüfte.

C) Geologisch-agronomische Aufnahmen.

8. Zur Orientirung in den geologischen und pedologischen Verhältnissen der ungarischen Tiefebene.

Von Béla v. Inkey.

Die agronom-geologische Section der kön. ung. geologischen Anstalt hat im Sommer 1892 die Aufnahme der grossen ungarischen Tiefebene in Angriff genommen. Für diejenige Art der geologischen Aufnahmen, welche auch auf die Beschaffenheit der Oberkrume Rücksicht nimmt und die Resultate ihrer Forschung der rationellen Landwirthschaft zugute kommen zu lassen trachtet, lässt sich kaum ein ausgiebigeres Arbeitsfeld denken, als diese riesige Ebene, in welcher die fetteste Schwarzerde mit unfruchtbarem Székboden und beweglichen Sanddünen abwechselt und die mächtigen Alluvien grosser Flüsse sich zwischen und über der diluvialen Lehmdecke ausbreiten.

Und noch ist die geologische Geschichte dieses grossen Beckens nicht geschrieben. Die Arbeiten unserer geologischen Anstalt haben die grosse Ebene nur an den Rändern berührt und zu den älteren Beobachtungen sind nur wenig neue hinzugekommen. Wir besitzen noch keine Karte, die uns die Gliederung der diluvialen und alluvialen Bildungen des Alföld nebst ihren pedologischen Eigenthümlichkeiten darstellte.

Demzufolge erachtete ich es für nothwendig, vorerst in weiten Kreisen einen Ueberblick über alle jene Bildungen zu gewinnen, bevor ich die detaillirte Untersuchung eines engeren Gebietes in Angriff nahm. Ich unternahm zu diesem Zwecke zuerst einige grössere Rundreisen in der Ebene, wobei ich die Ebene mehrfach durchquerend, das Gebiet zwischen Budapest, Szegedin, Arad, Debrezin und Hatvan durchwanderte.

So unzureichend nun auch das Netz meiner Wanderzüge sein mag, dieses ganze grosse Gebiet gehörig zu bedecken, so ermöglichte es mir dennoch die allgemeine Uebersicht über die physikalische Beschaffenheit,

die Bodenverhältnisse und den geologischen Entwickelungsprocess der grossen Tiefebene zu gewinnen. Zwei Detailaufnahmen, die ich dann noch im Laufe des Sommers ausführte, die eine im Lehmgebiete von Mező-hegyes, die andere in der sandigen Umgegend von Debreczen, liessen sich dieser allgemeinen Uebersicht ergänzend einfügen und der Plan der weiteren Aufnahmen konnte um so klarer festgestelt werden. Es sei mir daher gestattet die grossen Züge des Bildes, das ich mir schuf, darzulegen.

*

Im Grossen und Ganzen lassen sich in der grossen Tiefebene drei Haupttypen der Bodenbildung unterscheiden, u. z.

1. Die *sandigen* Gebiete, deren Boden, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch überwiegend aus Sand besteht und deren Relief keine absolute Ebene, sondern meistens wellig, oft mit recht ansehnlichen Erhebungen ist.

2. Die *lehmigen* Gebiete mit bündiger Bodenbildung. Sie sind seit der Diluvialzeit im Ganzen nicht mehr von Wasser überfluthet worden und zeigen im Relief nur ganz schwache und sanfte Niveaudifferenzen.

3. Die Ueberschwemmungsgebiete oder geologisch gesprochen, das *Alluvium,* die sich in breiten Streifen längs der heutigen Flussläufe hinziehen. Ihr Relief nähert sich am häufigsten der absoluten Ebene. Der Bodenbildung nach gehören sie überwiegend zu den lehmigen und humusreichen Gebilden mit Inbegriff der Székböden und der Torfbildungen, doch giebt es auch sandige Alluvien, so namentlich längs der Donau.

An sandigen Bodenbildungen finden wir in der Tiefebene namentlich zwei grosse Gebiete: das eine liegt zwischen der Donau nnd der Theiss und erstreckt sich dort vom Rande des Hügellandes im Norden südwärts bis beiläufig Szabadka (Theresiopel); das zweite grosse Sandgebiet ist die sog. Nyirség zwischen Debreczen und Szatmár. Kleinere sandige Gebiete kommen streifenweise zwischen den Lehmgebieten vor; ich habe davon bis jezt nur dasjenige des Comitates Békés (bei Csorvács—Apácza) berührt. Bekannt ist ausserdem die Flugsandwüste Deliblat im südlichsten Theile der Ebene.

In all' diesen Sandgebieten muss man auf den Unterschied zwischen der ursprünglichen diluvialen Flussablagerung und den später aus dieser entstandenen Windwehen aufmerksam sein. Der ursprüngliche, aus Wasser abgelagerte Sandboden ist mit mehr thonigen und humosen Theilen gemengt, als der Flugsand, seine Körner sind scharfeckiger als bei diesem; er enthält auch meistens so viel kohlensauren Kalk, dass er mit Säure benetzt merklich aufbraust. Der humusreiche, sog. schwarze Sand gehört zu den besten Bodengattungen, während der Flugsand arm an Nährstoffen ist und einen auch physikalisch ungünstigen Boden bildet. Der Unterschied

zwischen beiden Sandarten ist auch schon aus der mechanischen Analyse ersichtlich. So fand ich z. B. in einem Flugsande der Gegend von Debreczen vermittelst Schlämmung im Schöne'schen Apparate bei einer Stromgeschwindigkeit von 2 m/m in der Secunde einen Verlust von nur 1·7 Procent, während der schwarze Sandboden derselben Gegend bei dem gleichen Verfahren in der Ackerkrume schon 33·07 %, im Untergrunde sogar 43·57 % feine Theile (Korngrösse unter 0·05 m/m Durchmesser) zeigte.

Durch Bepflanzen mit Bäumen, durch sor same Cultur und häufige Düngung werden aber auch die Sandwehen nutzbar gemacht und zu ertragfähigem Boden umgewandelt werden. Eine grosse Rolle spielt hierbei auch die mineralogische Beschaffenheit der Sandkörner; nach meinen bisherigen Untersuchungen scheint es mir sicher, dass die Sande des Alföld, je weiter ab sie von den erzeugenden Gebirgen liegen, umso reiner aus Quarzkörnern bestehen, während sie näher an der Ursprungstätte um so reicher an Beimengungen von zersetzbaren Silicat- und Gesteinskörnern (namentlich von Trachyt) sind.

Wolf hat seinerzeit (Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt XVII. 1867) in der grossen Ebene dreierlei Sandbildungen unterschieden, u. z.:

unterdiluvialen Flusssand, der an manchen Orten durch Brunnenbohrungen erschlossen ist und artesisches Wasser liefert;

Lösssand, d. h. Flugsand, der seiner Ansicht nach aus Löss entstanden ist;

alluvielen Sand neuerer Anschwemmungen.

In Bezug auf den Flugsand möchte ich bemerken, dass ich dessen Entstehung aus Löss nicht anerkenne aus dem einfachen Grunde, weil der echte Löss gar kein so grobes Sandmaterial enthält, als es der Flugsand ist. In einem typischen Löss aus dem Comitate Somogy (jenseits der Donau) fand ich durch Schlemmung 77·29 % feine Theile und nur 21·87 % feinen Sand von 0·5—0·1 m/m Korngrösse, während gröbere Körner nur durch 0·84 % vertreten waren und fast ausschliesslich aus Brauneisenerzkörnern und Schneckenschalen-Fragmenten bestanden. Hingegen zeigt ein Flugsand aus der Gegend von Szt.-Lőrincz (Pester Comitat) folgende Zusammensetzung;

Körner grösser als 2 m/m	--- --- --- ---	1·3 %
« von 2—1 «	--- --- --- ---	2·6 «
« « 1—0·5 «	--- --- --- ---	1·1 «
« « 0·5—0·2 «	--- --- --- ---	29·8 «
« « 0·2—0·1 «	--- --- --- ---	42·9 «
« « 0·1—0·05 «	--- --- --- ---	11·1 «
« « 0·05—0·01 «	--- --- --- ---	9·1 «
« kleiner als 0 01 «	--- --- --- ---	2·1 «

Meiner Ansicht nach ist der Ursprung des Flugsandes hauptsächlich im diluvialen Schwemmsande zu suchen. Die Umwandlung des letzteren zu locker gehäuftem beweglichem Flugsand nahm gewiss ihren Anfang, sobald die Anschwemmung trocken gelegt war, war also während der Zeit der Lössablagerung schon im Gange, hat jedoch auch bis zum heutigen Tage nicht aufgehört. Daher finden wir in manchen Gegenden, beispielsweise im Somogyer Comitate, den Flugsand als aequivalentes Gebilde mit Löss, während er anderwärts sich über alte und neue Alluvien ausbreitet (Debreczen). Wo der Flugsand unmittelbar aus dem diluvialen Schwemmsande hervorgeht, ist es oft schwer die Grenzen der beiden Gebilde scharf zu ziehen; ich habe dabei den Grad der Lockerung, sowie den Humusgehalt in Rücksicht genommen und als diluvialen Schwemmsand denjenigen bezeichnet, der bei grösserer Consistenz eine intensivere Humusfärbung zeigte, wogegen die Flugsande locker gelagert, lichter gefärbt und weniger von Staubtheilen durchsetzt erscheinen. Von den Sanden moderner Anschwemmungen unterscheiden sich die Flugsande leichter, schon durch den Mangel an Structur und Schichtung.

Was nun die lehmigen Diluvialgebilde betrifft, so unterliegt es zunächst keinem Zweifel, dass in einer gewissen Periode der Diluvialzeit der grösste Theil des Alföld von einer Lössdecke überlagert gewesen sei. Typischer Löss findet sich auch heute überall an den Ränden der Tiefebene, aber im Inneren derselben sind nach Wolf nur zwei grössere Reste der allgemeinen Decke übrig geblieben, nämlich die sog. Telecska und das Plateau von Titel. Der lössartige Lehm hingegen, den wir im Alföld fast überall als Untergrund antreffen, ist, seiner Ansicht nach, aus der Umlagerung des ursprünglichen Löss entstanden.

Dieser gelbliche, mergelige Lehmboden, den ich in den verschiedensten Theilen der Ebene angetroffen und untersucht habe, stimmt mit Löss der Farbe und dem Kalkgehalte nach überein; auch er führt häufig Mergelknollen und Gehäuse von Landschnecken, die überwiegend den Geschlechtern *Helix, Pupa, Clausilia* u. s. w. angehören, doch sind stellenweise auch Sumpf- und Wasserschnecken häufig. Selbst die Structur dieses Mergels ist meist lössähnlich, jedoch nicht so locker wie beim typischen Löss, und namentlich vermissen wir hier jene structurelle Neigung zur vertikalen Absonderung, welche diesen kennzeichnet, und eine gewisse undeutliche Schichtung ist hier nicht selten wahrzunehmen. Andererseits habe ich auch beobachtet, dass dieser lössartige Lehmmergel zuweilen auch auf dem Gebiete jüngerer Anschwemmungen als Decke über alluvialem Sand auftritt wie (z. B. bei Gerla).

Nach allen diesen Anzeichen glaube ich mich der von Wolf ausgesprochenen Ansicht, wonach der grösste Theil des Löss im Alföld nicht

ursprünglicher (rein aeolischer) Löss, sondern modificirtes, secundäres Lössmaterial darstelle, anschliessen zu sollen. Die Ursache dieser Veränderung suche ich theils in wirklicher Umlagerung durch die Flussläufe, welche das abgeschwemmte Lössmaterial ohne merkliche Schlemmung an andern Orten wieder abgelagert haben, theils auch in der Wirkung, welche eine einfache Wasserbedeckung in situ auf den Löss ausgeübt haben kann, indem sie demselben feines Schlemmaterial und Salzlösungen zuführte.

In Mezőhegyes besteht der Untergrund durchwegs aus diesem lössartigen Mergel und hat sich die Ackerkrume direct aus diesem gebildet, so dass von der braunen oder schwärzlichen oberen Schicht ein stufenweiser Uebergang in den unterliegenden gelben mergeligen Lehm stattfindet. Als Beispiel für die Lagerungsverhältnisse des Bodens daselbst seien folgende zwei Profile angeführt:

In Bezirke Pereg, beim Meierhofe Nr. 48:

Ackerkrume: brauner humoser Lehm ...	50 c/m
Untergrund: gelber lössartiger Lehm ...	100 c/m
zu unterst: blauer Thon	100 c/m

Im Bezirk Inner-Mezőhegyes, bei Meierhof Nr. 39 in einer Lehmgrube aufgeschlossen:

Ackerkrume: brauner humoser Lehm ...	50 c/m
Untergrund: lössartiger Lehm, bis ...	100 c/m
zu unterst: Lehmmergel mit Schneckengehäusen, bis	200 c/m

Letztgenannte Schicht, ein compacterer, heller gefärbter Mergel, bildet in Mezőhegyes ganz allgemein die Grundlage des oberen Grundwassers, liegt aber meistens 3—4 m/ unter der Oberfläche. Beim Meierhofe Nr. 57, wo gegenwärtig auf Wasser gebohrt wird, fand ich die Lössschicht 6 m/ mächtig, doch liegt hier der Anschlagpunkt schon ziemlich hoch, und kann man im Allgemeinen die Mächtigkeit der Lössschicht auf 3—4 m/ schätzen.

Eine andere Art von diluvialem Lehm tritt in der Gegend von Mezőhegyes nur in tieferen Schichten auf, wo sie in 14 tieferen Brunnenbohrungen nachgewiesen wurde. Bei mehreren Bohrungen fand man nämlich schon in einer Tiefe von 11—18 m/ eine Schicht von plastischem, röthlichem Lehm mit Mergelknauern, bei anderen wieder (Stall Nr. 11 und Meierhof 13) lag ein plastischer, zäher, röthlich gefleckter Lehm in 22 m/ Tiefe und darunter folgten losere, sandigere Sedimente. Endlich in einer Tiefe von 34—35 m/ erreichte der Bohrer wieder einen dunkelgefärbten

schweren Thon. Ich halte es für wahrscheinlich, dass dieses, hier nur vermittelst Tiefbohrungen erschlossene, diluviale Sediment dasselbe sei, welches im südlichen Theile des Alföld an die Oberfläche tritt, denn nach Wolf* wird der schwere diluviale Süsswasserlehm zwischen Temesvár, Jaszenova, Versecz und Titel von keinem anderen diluvialen Gebilde, sondern höchstens von jungen Alluvien oder aber direkt von der fruchtbaren Schwarzerde bedeckt. Diesen Lehm betrachtet Wolf als älteste diluviale Bildung (Drift), und er ist vermuthlich identisch mit den bräunlich-röthlichen Diluviallehmen, welche seitens der ungarischen Geologen an den Rändern der Tiefebene schon mehrfach verzeichnet wurden. Bei der geologischen Aufnahme im Alföld muss man also sehr vorsichtig zu Werke gehen, um diese ältere Lehmablagerung nicht mit den ihr häufig sehr ähnlichen alluvialen Bildungen zu verwechseln, welche letztere als die dritte Art von Lehmböden zu betrachten sind. Solche alluviale Lehmböden finden sich aber nicht nur innerhalb der modernen Inundationsgebiete, sondern auch längs alter, gegenwärtig ganz trocken liegender Flussläufe. Am meisten sah ich davon im Comitate Békés zwischen den Körösflüssen.

Die jüngeren Flussanschwemmungen sind natürlich mannigfaltig und wechseln ihrer Beschaffenheit nach sowohl in horizontaler Erstreckung, als der Tiefe nach; überwiegend sind sie aber lehmig und häufig sodahältig (Szikfelder). Ein schwerer, zäher, mit Säuren nicht aufbrausender, dunkelgefärbter Lehmboden ist das häufigste Product der Alluvionen. Ganz verschieden davon ist der Székboden, den man als jüngere Oberflächenbildung ebenfalls zum Alluvium rechnen muss.

Ein Szék- (oder auch Szik-) Boden ist immer ein Lehmboden, doch unterscheidet er sich von den gewöhnlichen Lehmböden schon beim ersten Anblick und ist vermöge seiner ungünstigen physischen und chemischen Eigenschaften, seine agronomische Bedeutung eine ganz andere. Das Studium der Székbildung gehört mit zu den Hauptaufgaben des im Tieflande arbeitenden Agronom-Geologen und ich war daher bemüht, diese eigenthümliche Erscheinung möglichst genau und vorurtheilsfrei zu beobachten. Da ich die Aussicht habe, meine Beobachtungen im Freien noch bedeutend ausdehnen und durch Untersuchungen im Laboratorium ergänzen zu können, behalte ich mir die ausführlichere Behandlung dieses Gegenstandes für später vor und will einstweilen nur bemerken, dass ich das Auftreten von Székfeldern und Flecken in den verschiedensten Regionen

* «Nur soviel soll constatirt sein, dass zwischen dem unteren Driftthon und den modernen Alluvien in der oben abgegränzten Banater Gegend kein jüngeres Quartär mehr liegt, sondern vollkommen weggeschwemmt ist.» Wolf. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt XVII. p 542.

der Ebene beobachtet habe; sie zeigen sich sowohl im Sandgebiete zwischen Donau und Theiss, bei Szegedin auf den alten Theissalluvien, im Lössterrain von Csanád, im Sande der Nyír, als auch auf den schrankenlosen Weideebenen der Hortobágy. Die Székbildung ist einer Hautkrankheit zu vergleichen, welche den fruchtbaren Boden des Alföld fleckenweise verunstaltet. Stets ist damit eine schwache Depression der Oberfläche und ein Stagniren der athmosphärischen Wässer verbunden. Undurchlässigkeit des Untergrundes scheint keine unerlässliche Bedingung der Székbildung zu sein, denn ich fand z. B. in der Umgebung des Salzteiches bei Nyiregyháza auf einem mit Sodaauswitterungen bedeckten Boden bis auf 1 m/ Tiefe nur Sand. Bei Vésztő ist der Untergrund des Székbodens ein gelber lössartiger Lehm, der auch nicht ganz undurchlässig scheint.

Die geologische Seite der Székfrage hat bisher nur Josef v. Szabó behandelt (1861). Er macht zwischen Sodaboden (szikes föld) und Székboden einen scharfen Unterschied. Ersterer zeichne sich durch seinen reichen Gehalt an natürlicher Soda aus, welche stellenweise in solcher Menge ausblüht, dass sie gesammelt und technisch verwertet werden kann. Der Szék hingegen sei eine nur physikalisch ungünstig struirte und daher unfruchtbare Erdart, von so feinem Korn und so grosser Bündigkeit, dass die für den Pflanzenwuchs unumgängliche Circulation von Luft und Wasser darin fast völlig aufgehoben ist. Das Vorkommen von Soda und anderen Salzen sei dabei nur zufällig und nebensächlich.

Es lässt sich nicht läugnen, dass das Ausblühen von Soda nicht auf jedem Székboden und namentlich nicht zu jeder Jahreszeit zu beobachten ist, allein ebenso gewiss ist es, dass in dem wirklichen Székboden, wenn auch nicht immer an der Oberfläche, so doch in gewisser Tiefe Natroncarbonat in bedeutenderer Menge vorhanden ist. Bei der Puszta Mágori, neben Vésztő, sah ich auf der ganzen grossen Székfläche keine Salzausblühung an der Oberfläche, selbst auf den Flecken des sog. blinden Szék nicht, hingegen zeigten die Wände einer tieferen Grube, 30—40 c/m unterhalb der Oberfläche, auf dem gelben Lehm deutliche Ausblühungen. Es scheint überhaupt, dass der Gehalt an Natroncarbonat die nächste Ursache des physikalischen Verhaltens der Székböden, seiner ungemeinen Bündigkeit und Härte, seines Zerfliessens in der Nässe sei; denn es ist ja bekannt, dass Thon in einer Sodalösung breiartig zerfliesst und die Flockung und Körnelung der gewöhnlichen Thonböden einbüsst. Das Ausblühen ist mehr von der Menge des Niederschlages und der Verdunstung abhängig.

Zwischen Nagy-Abony und Czegléd in den Materialgruben zur Seite der Eisenbahn sah ich, wie sich auf dem dort vor etwa 20 Jahren blosgelegten, gelben, lössartigen Lehm bereits neue Székflecken gebildet haben, doch auch hier konnte ich keine Ausblühung bemerken. Wo daher im Al-

föld das Niederschlagwasser keinen genügenden Ablauf hat, dort bildet es nicht nur einfach Wassertümpel, sondern verwandelt vermöge der durch Auslaugung aufgenommenen Soda den Thongehalt des Bodens zu einem flüssigen Brei, welcher eingetrocknet als steinharter Székboden erscheint. Der Ueberschuss der Soda mag sich dann noch tiefer in den Untergrund hinabziehen, oder aber seitwärts mit den Wässern entweichen, der zähe Thon aber behält seine ungünstige Beschaffenheit und bildet Székflecken.

Zum Schluss seien noch die humosen Böden und die Torflager erwähnt, die sich den Alluvialbildungen anreihen. Sehr häufig sind die sumpfigen Wiesen, deren Boden von Humus sehr stark durchsetzt ist, ohne dass es zu wirklicher Torfbildung gekommen wäre; bei Mezőhegyes giebt es einige auf Lössboden, bei Debreczen zwischen den Wellen der Sandbildung. Wirklichen Torf sah ich nur bei Vésztő, wo diese Bildung zu Seiten des (regulirten) Körösflusses grosse Flächen bedeckt: der Theil südlich vom Flusse beträgt bei 5000 Joch, der jenseitige Theil mag eben soviel betragen.

Die Torfschicht fand ich zu 50—100 ℅ mächtig; darunter folgt schwarzer schwerer Thonboden. Wasser war damals in einer Tiefe von 140 ℅ zu finden. Dieses Torflager verdankt seine Entstehung der schwarzen Körös, deren Wasser sich vor der Regulirung hier in einem weiten sumpfigen Becken ausbreitete. Jetzt, wo der Fluss zwischen mächtigen Dämmen eingezwängt ist, ist der Sumpf grösstentheils trocken und dient zum grösseren Theile als Viehweide, wird aber an den Rändern auch schon bebaut. Wie weit die Austrocknung fortgeschritten ist, beweist der Umstand, dass der obere Theil der Torfschicht vor zwei Jahren durch ein Hirtenfeuer in Brand gerieth und auf eine grosse Strecke hin eingeäschert wurde. Im vergangenen Herbste mit Roggen und Reps bebaut, zeigte dieser verbrannte Theil eine ausserordentliche Fruchtbarkeit, die aber nicht von Dauer sein dürfte. Mir schien die ganze Moorfläche unter gegebenen Verhältnissen sehr geeignet für die in Deutschland übliche Rimpau'sche Torfkultur. Der Torf selbst ist recht feinfilzig und würde sowol gute Torfstreu, als auch Brennmaterial liefern. Wollten sich die Besitzer dazu entschliessen, die Torfschicht in diesem Sinne ganz auszubeuten, so liesse sich das ganze Terrain leicht in berieselte Felder verwandeln und es könnte eventuell auch zur Reiskultur verwendet werden.

---

9. Bericht über die im Sommer d. J. 1892 vollführte Aufnahme.

Von Peter Treitz.

Zurückgekehrt von meiner Studienreise in Deutschland, schloss ich mich Herrn B. v. Inkey an, welcher eben mit den Aufnahmen in Mezőhegyes beschäftigt war. Kurz nach meiner Ankunft wurden die dortigen Arbeiten beendigt und ich begab mich an die Theiss, um dort die zum Vorschein kommenden Profile des von der Theiss theilweise verschwemmten Löss-Plateaus in Augenschein zu nehmen. Unterwegs richtete ich mein Augenmerk auf die Szék-Felder (Sodaböden), die ich während der Fahrt passiren musste, und sah, dass diese Gebiete sich immer in Depressionen der betreffenden Gegend erstrecken und sich als lange und schmale Bänder bis an die Theiss ziehen. Auf einem solchen Szék-Boden liess ich eine 9 m/ tiefe Bohrung ausführen. Während der Bohrung kamen wir auf vier dünne, wasserführende, feine Sandschichten, deren jede einzelne ein salzigschmeckendes, untrinkbares Wasser führte, welches sich aber doch an Geschmack von einander unterschied.

Den Untergrund dieser Gebiete bildete überall ein gelber, fetter, wasserundurchlässiger Lehm, dessen Kalkgehalt ein ziemlich beträchtlicher ist.

Im Monate September begab ich mich nun nach Magyar-Óvár, um die Aufnahme in dem mir zugetheilten Gebiete zu beginnen. Hier angelangt, machte ich einige Touren über das Gebiet, um mich über die hier vorkommenden Bodenarten und geologischen Bildungen zu orientiren.

Das ganze Territorium fällt in das Alluvium der Donau und der Leitha, den Untergrund bildet überall Schotter.

Es fällt sehr schwer, eine Grenze zwischen dem alluvialen Schotter, der von der Donau noch immerwährend abgelagert wird, und dem diluvialen, von der Parndorfer Hochebene stammenden, zu ziehen; denn sowohl die Gesteine, die ich bei Levél, unter der Sand-Löss-Decke nahm, als auch die

Lagerung dieser sandigen Schotterlage, stimmen mit dem Schotter überein, welchen die Donau heute ablagert.

Die Alluvionen der Donau und Leitha unterscheiden sich in Betreff ihres landwirthschaftlichen Werthes bedeutend. Denn der Boden, den die Leitha abgelagert hat, obzwar ihr Gehalt an Grobsand grösser ist, als jener der Donau, besitzt einen höheren Procentsatz an Lehm, ist in Folge dessen mehr wasserhaltend und absorbtionsfähiger, kurz im Allgemeinen fruchtbarer als das Alluvium der Donau.

In diese beiden Alluvionen erstrecken sich noch einige, heute schon trocken gelegte Aeste des Hanságer Moores. Der Boden dieser ist ganz schwarz, lehmig und entbehrt ganz und gar des Kalkes. In Folge dessen ist er sehr bündig und ausgetrocknet, rissig. Das Kalken oder Mergeln dieser Böden würde sich sehr lohnen und auch wenig Kosten verursachen, da man Kalkpulver von der Landstrasse, die fast ausschliesslich mit Kalkstein-Schotter bedeckt ist, sehr billig bekommen könnte.

Der Schotter liegt durchschnittlich 5—10 Dm. tief unter der Oberkrumme, an manchen Stellen tritt die Schotterunterlage auch zu Tage, wo sie ganz sterile Flecken bildet. Das Donau-Alluvium hat dagegen oft eine 20—25 Dm. mächtige, humushältige Oberkrumme, wo der Boden dann äusserst fruchtbar wird und selten austrocknet.

Die Aufnahme dieses Gebietes dauerte drei Monate. Aber einestheils der vielen Regentage wegen, anderentheils weil ich auf ein ganz unbekanntes Gebiet kam, konnte ich mit den ganzen Arbeiten nicht fertig werden, so dass ich nächstes Jahr noch einige Zeit mit der Beendigung zubringen werde müssen.

III. ANDERWEITE BERICHTE.

1. Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kön. ung. geologischen Anstalt.

*(Sechste Folge. 1892.)**

Von Alexander v. Kalecsinszky.

I. Beiträge zur Geschichte des chemischen Laboratoriums.

Das Inventar des chemischen Laboratoriums wurde im Laufe dieses Jahres kaum mit neuen Gegenständen vermehrt, beschränkte sich vielmehr hauptsächlich auf die Ersetzung der verbrauchten Materialien und Gegenstände.

Wir sind Herrn Andor v. Semsey, unserem wohlwollenden Gönner, zu Danke verpflichtet, da er in diesem Jahre der Bibliothek des chemischen Laboratoriums Fachwerke im Werthe von 91 fl. 75 kr. als Geschenk zukommen liess.

Der Vermögenswerth der in das Inventar des chemischen Laboratoriums aufgenommenen, 158 Nummern aufweisenden Gegenstände betrug bis zum Ende des Jahres 1892, 4273 fl. 69 kr., in welcher Summe jedoch die zerbrechlichen Gegenstände und Instrumente nicht miteinbegriffen sind; die Fachbibliothek, die Möbeln, die Gas- und die Wasserleitungseinrichtungen sind dagegen in anderen Inventaren des Institutes aufgenommen.

Die Einnahme des Laboratoriums für über Ansuchen von Privatparteien gemachte chemische Analysen betrug im verflossenen Jahre 167 fl.

* Die früheren Mitteilungen findet man in den Jahresberichten der kgl. ung. geol. Anstalt v. d. J. 1885, 1887, 1888, 1889 und 1891.

In dem Laboratorium wurden auch heuer zahlreiche Analysen vorgenommen, welche sowohl wissenschaftliches, als auch praktisches Interesse beanspruchen. Von praktischem Werthe sind z. B. die Untersuchung der Thonarten, welche auch in diesem Berichte aufgeführt sind, neuestens dagegen wurde nebst deren Fortsetzung noch das Studium der Kohlen-, Braunkohlen- und Lignit-Arten Ungarns in Angriff genommen, wozu das nothwendige Material schon aus vielen Bergwerken, sammt den ausgefüllten Fragebogen eingeschickt wurde.

Das hohe k. ung. Handels-Ministerium wünschte in Sachen der Erweiterung der Diósgyőrer feuerfesten Thonwaarenfabrik und des nothwendigen Materiales ein Gutachten, bezüglich dessen nach Vornahme der Localbesichtigung der Bericht unterbreitet wurde.

Ausser den amtlichen und für Privatparteien vollzogenen Analysen studirte ich noch die Serpentine und Asbeste des Krassóer Comitates; das Ergebniss dieser Studien wird demnächst an anderer Stelle mitgetheilt werden.

Literarische und sonstige Thätigkeit:

Über einen *continuirlich wirkenden Gasentwickelungs-Apparat,* von Alexander v. Kalecsinszky, erschienen im XIX. Beihefte des «Természettudományi Közlöny» (Ung.)

Dieselbe Mittheilung erschien in *Fresenius*' «Zeitschrift für analytische Chemie» XXXI. Jahrgang.

Ueber ein einfaches Quecksilber-Seismometer, von Alexander v. Kalecsinszky, in ungarischer und deutscher Sprache, erschienen im «Földtani Közlöny» XXII. Bd.

Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der k. ung. geolog. Anstalt, V. Serie, 1891, in dem Jahresberichte der Anstalt.

In der, am 28-ten Februar d. J. abgehaltenen chemischen Fachconferenz des Naturwissenschaftlichen Vereines wies ich *verschiedene Benzin- und Spirituslampen* vor. In der Fachconferenz daselbst vom 28-ten März dagegen ein *Gefäss für alkalische Reagentien,* ein *Hilfsinstrument zum Decantiren* und mehrere *andere Apparate und Laboratoriums-Einrichtungen.*

Die Anstalt hat bisher nur einen Chemiker, die anwachsenden Arbeiten nach zehnjähriger Thätigkeit machen aber eine Hilfskraft sehr erwünscht.

II. Chemische Analysen.

In Folgendem sind nur die Ergebnisse der chemischen Untersuchung jener Materialien, des Grades der Feuerbeständigkeit und andere Eigenschaften der Thonarten angeführt, deren Fundort bekannt ist und welche auf allgemeines Interesse zählen können.

1. Infusorienerde von Szurdok-Püspöki.

Einsender: ANTON GYÖRGYEY aus Budapest.

Das übergebene Material ist von gelblicher Farbe, leicht, zerreiblich und im Wasser zerfallend.

Die Zusammensetzung der lufttrockenen Substanz ist die folgende: In 100 Gewichtstheilen sind

Kieselsäure (SiO_2)	70·97
Alaunerde (Al_2O_3)	10·22
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1·86
Kalkoxyd (CaO)	1·08
Magnesiumoxyd (MgO)	0·92
Manganoxydul (MnO)	0·27
Hygroskopisches Wasser	5·63
Gebundenes Wasser und organische Substanzen	8·68
Alkalien	Spuren
Zusammen:	99·63

Bezüglich der Feuerbeständigkeit untersucht, wurde das Material bei ca. 1000° C. lichtgelb, bei 1200° C. ziegelroth und bei 1500° C. dunkelbraun, verminderte bedeutend sein Volumen, blieb aber feuerbeständig.

Das Material ist nichts anderes, als kieselsäurereiche Infusorienerde.

2. Schwefelkies von Zalatna.

Einsender: JOSEF KIEN.

In 100 Gewichtstheilen einer Durchschnittsprobe des übergebenen Materials fanden sich:

Eisen	42·717
Schwefel	47·134
Kupfer	Spuren
Gold	«
Silber	«
Sonstige, nicht untersuchte Substanzen (Erdige Theile)	10·149
Zusammen:	100·000

3. Graphitisches Gestein.

Fundort: Gemeinde Ruszkirva, Com. Mármaros. Einsender: PETER MIHÁLYI, Reichstags-Abgeordneter.

Das bei 110 °C getrocknete Gestein enthält 6·04% Graphit.

4. Manganerz.

Fundort: Gemeinde Ruszkirva, Com. Mármaros. Einsender: PETER MIHÁLYI, Reichstags-Abgeordneter.

100 Gewichtstkeile des bei 100° C getrockneten Materiales enthalten:

Mangan --- --- --- --- --- --- --- ---	19·905
Eisen (Fe) --- --- --- --- --- --- ---	5·875
Nicht bestimmte, hauptsächlich erdige Substanzen --- --- --- --- --- ---	74·220
Zusammen:	100·000

5. Cement von Lábatlan.

Einsender: EMANUEL POLLÁK, Architekt in Budapest.

a) Das Material, welches zur Bereitung des Roman-Cementes verwendet wird, enthält in 100 Gewichtstheilen in lufttrockenem Zustande:

Kalkoxyd (CaO) --- --- --- --- ---	31·28 G. T.
Magnesiumoxyd (MgO) --- --- ---	0·44 « «
Kohlensäure (CO_2) --- --- --- --- ---	24·97 « «
Kieselsäure (SiO_2) --- --- --- ---	27·58 « «
Alaunerde (Al_2O_3) mit wenig Eisenoxyd und Manganspuren ---	14·77 « «
Feuchtigkeit (H_2O) --- --- --- --- ---	0·92 « «
Zusammen:	99·96 G. T.,

d. h. das Material bestand aus ca. 56·3%[?] kohlensaurem Kalk ($CaCO_3$) und lässt in verdünnter Salzsäure 34·91% unlösliche Substanzen zurück.

b) In 100 Gewichtstheilen des zur Herstellung des Portland-Cementes benützten lufttrockenen Materiales sind enthalten:

Kalkoxyd (CaO) --- --- --- --- --- --- ---	53·53
Magnesiumoxyd (MgO) --- --- --- ---	0·74
Kohlensäure (CO_2) --- --- --- --- --- --- ---	42·91
Kieselsäure (SiO_2) --- --- --- --- ---	0·91
Alaunerde (Al_2O_3) mit wenig Eisenoxyd und Manganspuren --- --- --- --- ---	1·06
Feuchtigkeit --- --- --- --- --- --- --- ---	0·32
Zusammen:	99·47,

das heisst, diese Substanz ist ein genug reiner Kalkstein, welcher in verdünnter und warmer Salzsäure nur 0·684% unlösliche Theile zurücklässt.

6. *Mergeliger Kalk von Mecsek-Makárhegy.*

100 Theile des lufttrockenen Materiales enthalten:

Kalkoxyd (CaO)	51·73
Magnesiumoxyd (MgO)	0·76
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	2·68
Alaunerde (Al_2O_3)	
Kiselsäure (SiO_2)	4·91
Kohlensäure (CO_2)	39·49
Feuchtigkeit	0·43
Zusammen:	100·00

Dieses Material wird zur Cementfabrikation benützt.

7. *Kalkstein von Csillaghegy.*

Der eingesandte Kalkstein zeigte 4 Farbennuancen; ich bestimmte in deren durchschnittlichen Proben nach Wunsch die Menge des kohlensauren Kalkes, welche in dem bei 100° C getrockneten Materiale 94·21 % betrug.

Alle vier Kalksteine wurden bei entsprechender Temperatur gebrannt und zwei gaben mit Wasser gelöscht einen besonders guten, fetten, weissen Kalk, während die zwei anderen minderer Qualität waren.



2. Über die untersuchten ungarischen Thone, sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Materialien.

Von ALEXANDER V. KALECSINSZKY.

(Mit einer lithographirten Karte.)

Zugleich als Ergänzungsheft des von der kgl. ung. geologischen Anstalt im Jahre 1885 herausgegebenen Cataloges über Thone.

Bezüglich der industriellen Verwendbarkeit der Thone sind ausser den chemischen und mechanischen Analysen auch noch die praktischen Proben, und zwar besonders die Brennproben, d. h. die Bestimmung des Grades der Feuerbeständigkeit, von Wichtigkeit.

In der Sammlung der kgl. ung. geologischen Anstalt befinden sich derzeit mehr als dreihundert derartig untersuchte Thonarten; da jedoch die Qualität des Thones nicht nur in grösseren Entfernungen, sondern auch nach der Mächtigkeit der verschiedenen Schichten wechselt, finden wir in unserer Sammlung mehrfach Thonarten von verschiedener Farbe und Qualität, jedoch von demselben Fundorte. Die Thonarten besserer Qualität sind auch chemisch analysirt.

Die gegenwärtige Mittheilung bringt eine kurze Aufzählung der Ergebnisse meiner Untersuchungsproben neuerer Zeit, so wie auch jene einiger Thonarten, welche Herr Prof. LUDWIG PETRIK untersuchte, und welche im Texte mit einem Sternchen bezeichnetsind.

Die Untersuchung des Grades der Feuerbeständigkeit der unten angeführten Thonarten geschah folgendermassen:

Aus jeder Thonprobe wurden sechs Stück kleine, dreiseitige Pyramiden verfertigt (zu jedem Ofen zwei Stück) und mit der Inventarsnummer, sowie der Bezeichnung des Ofens (c, b, a), in welchem sie ausgebrannt werden, versehen.

Nachdem diese Thonpyramiden langsam getrocknet sind, wird zum Ausbrennen derselben geschritten.

Ich vollzog das Ausbrennen in drei Gasöfen, worin die Proben in jedem derselben ca. eine Stunde lang exponirt wurden.

Zuerst bringen wir sämmtliche (6 St.) Thonpyramiden in jenen Ofen, in welchem sich die Temperatur binnen Kurzem auf 1000° C steigert, welche Temperatur dem stärksten Töpferfeuern entspricht. Dies ist der Ofen *c*.

Der Ofen *b* hat eine Temperatur von ca. 1200° C, welche dem Porzellanfeuer entspricht; in diesen werden hierauf alle Pyramiden, mit Ausnahme der zwei mit *c* bezeichneten, gebracht.

Endlich bringen wir die zwei mit *a* bezeichneten Pyramiden in den dritten Ofen *a*, welcher die höchste in der Technik überhaupt verwendete Temperatur von ca. 1500° C. hat, einen Wärmegrad, bei welchem Schmiedeeisen gänzlich schmilzt.

Wir benützen bei den Proben der Feuerfestigkeit die erwähnte Reihenfolge und nennen jene Thone, welche in dem Ofen *a* nicht schmelzen, unverändert bleiben, oder deren Oberfläche schwächeren oder stärkeren Glanz bekommt, ohne jedoch die Form zu verändern, *feuerfest*, während jene, die in dem Ofen *a*, eventuell in dem Ofen *b* oder *c* schmelzen, *nicht feuerfest* sind.

Behufs leichteren Ueberblickes können wir das untersuchte Material in acht Feuerbeständigkeits-Grade eintheilen, welche in der Praxis zu Vergleichungen genügend sind.

Diese acht Grade sind folgendermassen bestimmt und auch schon im Thonkataloge angewendet:

1. In den ersten Grad der Feuerbeständigkeit gehört jenes Material, welches im Ofen *a* gänzlich feuerfest, unverändert bleibt.

2. Der zweite Grad kennzeichnet sich dadurch, dass die Versuchspyramide im Ofen *a* schwachen Oberflächenglanz oder eventuell wenige, kleine Blasen zeigt.

3. Der dritte Grad zeichnet sich dadurch aus, dass die Pyramide im Ofen *a* an der Oberfläche glänzend wird, oder blasig aufschwillt, jedoch ihre Gestalt behält.

4. Beim vierten Grad schmilzt das Versuchsstück im Ofen *a* zu einer blasigen oder schlackigen Masse.

5. Beim fünften Grade schmilzt die Versuchspyramide im Ofen *a*, erweist sich jedoch im Ofen *b* als feuerfest oder zeigt höchtens schwachen Glanz.

6. In den sechsten Grad gehört jenes Material, welches im Ofen *a* gänzlich schmilzt, im Ofen *b* dagegen glänzend oder blasig wird.

7. In den siebenten Grad reihen wir jene Thonarten, welche im Ofen *a* gänzlich schmelzen, im Ofen *b* dagegen blasig anschwellen und zu schmelzen beginnen. Endlich gehört in

8. den achten Grad jenes Material, welches im Ofen *b* gänzlich schmilzt und nur im Ofen *c* sich als ständig erweist.

Ich brannte die unten angeführten Thonarten und sonstigen Materialien in der angegebenen Weise aus und beschrieb die physikalischen Eigenschaften sowohl des rohen, als auch des ausgebrannten Materials, ferner untersuchte ich in quantitativer Hinsicht, ob das rohe Material kohlensaure Salze, respective kohlensauren Kalk enthält.

Bei einigen Thonarten besserer Qualität unternahm ich mit dem geschlemmten Material besondere Versuche; ebenso untersuchte ich behufs Vergleichung einige bekanntere ausländische Thonarten besserer Qualität.

Auf der beigelegten Uebersichtskarte sind sämmtliche untersuchte, und in der Sammlung des k. ung. geolog. Institutes aufbewahrte Thonarten verzeichnet. Diese Karte enthält besondere Bezeichnungen für die feuerfesten und nicht feuerbeständigen Materialien, ferner für jene, welche nach dem Brennen weiss werden, so wie auch der Grad der Feuerfestigkeit durch Nummern und jene Thonarten, welche von Töpfern oder zur Ziegelfabrikation benützt werden, oder bei deren Fundort sich eine Ofenfabrik befindet, bezeichnet sind.

Augenfällig ist das schon a priori wahrscheinliche Resultat, dass die besseren, porzellanartigen oder zur Steingutfabrikation geeigneten Thonarten des Landes in solchen Gegenden vorkommen, in welchen sich feldspatreiche Gesteine vorfinden, besonders aber in unseren Trachytgegenden. Je weiter wir uns von diesen Gebieten entfernen, desto schlechtere Thon-Qualitäten finden wir, so treffen wir z. B. im Alföld (der grossen ungarischen Tiefebene) gute feuerfeste oder porzellanartige Thonarten nirgends an.

Wir sehen aber zugleich, dass Ungarn zahlreiche feuerfeste, zur Herstellung von Porzellan, Steingut und gewöhnlichen Töpferwaaren geeignete Thonarten guter Qualität aufweist, und dennoch wurden nach dem statistischen Ausweis vom Jahre 1886 um ca. fünf Millionen Gulden Thonwaaren importirt, und zwar um fl. 2.554,007 Porzellangeschirr, um fl. 746,328 feuerfeste Ziegel, um fl. 271,130 gewöhnliches Geschirr, um fl. 424,360 Steingut, Majolika und Fayence, um fl. 223,695 Oefen, um fl. 41,879 Thonröhren, um fl. 58,220 Gasretorten und Tiegel, und endlich um fl. 354,039 Thon und Chamotte. Dem steht ein Export von fl. 815,290, besonders gegen Osten und Süden, gegenüber.

Es wäre daher nur wünschenswerth, wenn sich mehr fachgebildete Fabrikanten zur rationellen Aufarbeitung der vorhandenen Materialien fänden.

Ich fügte meinem Bericht auch ein alphabetisches Namenregister bei, in welchem die Zahlen hinter den Namen die Inventarsnummern des im

Jahre 1885 herausgegebenen Thonkataloges bedeuten; ein *P* vor den Zahlen dagegen bedeutet die laufende Nummer dieses Ergänzungsheftes.

1. Thon von Beregszász. Aus dem städtischen Bruche. Pächter: WILHELM ZSOLNAY. Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Der rohe Thon ist kreideweiss, mager und zerfallend; er braust mit Salzsäure nicht.

Er schmilzt in keinem der drei Oefen und bleibt weiss, ist daher feuerfest.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. Inv. Nummer 262.

2. Thon von Beregszász. Aus dem städtischen Bruche. II. Qualität von ähnlichem Verhalten, wie die vorige.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 263.

3. Thon von Beregszász. Aus der oberen Partie des Bereger grossen Berges, unter dem Bruche Krétáslyuk (Kreideloch), ca 40 $^{m}/$ von dem alten Bruche, im oberen Theile des Endröder Thales. Gesammelt von Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Der Thon ist von schön weisser Farbe, mit Wasser geknetet sehr plastisch und fett.

Bei ca. 1000° C gebrannt ist er blassrosa, bei der höchsten Laboratoriumshitze lichtgraulichweiss und erhärtet, ohne zu schmelzen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 481.

4. Thon von Tapolcza. Com. Borsod. In allen drei Oefen feuerfest, mit gelblicher Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 275.

5. Thon von Fazekas-Zsaluzsány.

Der Fundort ist Fazekas-Zsaluzsány Com. Gömör. I. P. Osgyán, 16 $^{K}/_{m}$ von der Bahnstation Rimaszombat. Die Farbe ist graulich.

Bei ca. 1000° C wird dieser Thon gelblichweiss, bei ca. 1200° C ändert er sich nicht und wird erst bei ca. 1500° C grau und an der Oberfläche ein wenig blasig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 278.

6. Thon von Fazekas-Zsaluzsány. II. Qualität. Der rohe Thon ist von graulicher Farbe, glimmerhältig und braust mit Salzsäure nicht. Er ist feuerbeständig, steingutartig, mit graulicher Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 280.

7. Thon von Fazekas-Zsaluzsány. III. Qualität. Das rohe Material ist von lichtgraulicher Farbe, glimmerhältig und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* (ca. 1000° C) lichtgrau, im Ofen *b* (ca. 1200° C) graulich, im Ofen *a* bräunlich, steingutartig, und bleibt feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1—2. I. N. 277.

8. Thon von Poltár. Com. Nógrád. Besitzer: BAR. BAROTTA.

Die Farbe ist lichtgrau; dieser fette Thon braust mit Salzsäure nicht.

Er ist im Ofen *c* (ca. 1000° C) gelb, im Ofen *b* gelb und im Ofen *a* grau, steingutartig; feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 283.

9. Thon von Bottinyest. Com. Krassó-Szörény.

Einsender: GEORG KLEIN.

Die Farbe des lufttrockenen Materials ist graulich; dasselbe ist ein mit Salzsäure nicht brausender, fetter Thon,

Derselbe wird im Ofen *c* gelb, in den Oefen *b* und *a* graulich, steingutartig und schrumpft im Ofen *a* stark zusammen, ist aber feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 284.

10. Thon von Kőrös-Nagy-Rév.

Einsender: KOLOMAN HOSSZÚ V. MAGYAR.

Der trockene rohe Thon ist grau, fett. Er wird in den Oefen *c* und *b* gelblich, im Ofen *a* grau, steingutartig und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 287.

11. Thon von Nagy-Szalók. Com. Szepes, im Hollageru benannten Waldtheile.

Diesen Thon verwendete die einstige Iglóer Steingutfabrik.

Das rohe Material ist fettig und von gelber Farbe.

Es wird im Ofen *c* gelblichroth, im Ofen *b* von gleicher Farbe, im Ofen *a* dagegen grau und steingutartig; es ist daher feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 292.

12. Thon von Anina. Com. Krassó-Szörény.

Gesammelt von DR. FRANZ SCHAFARZIK. Ein magerer, sandiger Thon, von schwärzlich-grauer Farbe, welcher mit Salzsäure braust.

Er bleibt in allen drei Oefen feuerbeständig und wird gelblich.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 298.

13. Thon von Oroslavje. Com. Agram, Croatien.

Der rohe Thon ist braun, sehr fett und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* erhitzt, wird er gelb, im Ofen *b* grau und im Ofen *a* gelblich, ist daher feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 394.

14. Thon von Bedekovcina. Croatien.

Der rohe Thon ist lichtgrau, fett und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* lichtgelb, in den Oefen *b* und *a* gelblichgrau und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 395.

15. Thon von Pakracz. Com. Pozsega, Slavonien.

Sandig, dunkelgrau, mit Salzsäure nicht brausend.

Er wird im Ofen *c* gelblichroth, im Ofen *b* roth, im Ofen *a* bräunlich und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 402.

16. Thon von Radoboj. Croatien.

Einsender: Paul Vukretič.

Der trockene, rohe Thon ist lichtbraun und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* lichtrosenroth, im Ofen *b* lichtgelb und im Ofen *a* lichtgrau.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 403.

17. Thon von Fünfkirchen. Com. Baranya.

Einsender: Oberingenieur Nendtwich.

Der trockene, rohe Thon ist lichtgelb, aus dem Lias stammend, sandig und braust mit Salzsäure wenig.

Er wird im Ofen *c* gelblich, im Ofen *b* lichtgelb, und im Ofen *a* weiss und feuerbeständig.

Die Oberfläche der aus geschlämmtem Thon hergestellten Pyramide fängt im Ofen *a* an zu schmelzen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 405.

18. Thon von Pazariste. Bezirk Gospic. Croatien.

Das lufttrockene, rohe Material ist ockergelb, braust mit Salzsäure nicht und ist fett.

Er wird im Ofen *c* lebhaft ziegelroth, im Ofen *b* dunkelroth, im Ofen *a* dunkelbraun, und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 413.

19. Thon von Klanac. Bezirk Gospic, Croatien.

Das lufttrockene rohe Material ist grau, braust mit Salzsäure nicht und ist ein fetter Thon.

Er wird im Ofen *c* lichtgelb, ebenso im Ofen *b*, im Ofen *a* dagegen lichtgrau und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 414.

20. Thon von Smiljan. Bezirk Gospic, Croatien.

Das trockene, rohe Material ist graulich-gelb, fleckig, mit Salzsäure nicht brausend, fett.

Er wird im Ofen *c* roth, im Ofen *b* dunkler, im Ofen *a* dagegen braun und bleibt feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 416.

21. Thon von Rézbánya. Com. Bihar.

Gesammelt von Dr Alexander Krenner.

Das trockene, rohe Material ist weiss und braust mit Salzsäure nicht.

Er bleibt in allen Öfen weiss und feuerbeständig. Das geschlämmte Material wird beim Brennen porzellanartig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 418.

22. Thon von Grosswardein.

Das trockene rohe Material ist gelblichbraun, fett, sandig und mit Salzsäure nicht brausend.

Er wird im Ofen *c* gelblichroth, in den Öfen *b* und *a* dunkelroth und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 429.

23. Thon von Esküllő. Com. Bihar.

Der Eigenthümer des Lagers ist Martin Lederer, aus Élesd. Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Das lufttrockene, rohe Material is dunkelgrau, braust mit Salzsäure nicht und ist fettig.

Er wird im Ofen *c* lichtgelb, in den Öfen *b* und *a* lichtgrau, mit kleinen, dunklen Punkten, und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 453.

24. Thon von Székely-Udvarhely.

Einsender Alexius Dániel, durch Herrn Dr. Kolozsváry.

Der lufttrockene, rohe Thon ist eine graulichweisse, mit Salzsäure

nicht brausende, zerfallende Erde, welche in neuerer Zeit auch industriell verwendet wird.

Dieser Thon ist in allen drei Oefen graulichweiss und feuerbeständig. Der geschlämmte Thon ist rein weiss, porzellanartig.

Grad d. Feuerbest. = 1. I. N. 458.

25. Thon von Nagy-Mihály.

Der Fundort ist Sztránya, einen $^{K}/_{m}$ weit von der Nagy-Mihályer Bahnstation, und Eigentum des Gr. Anton Sztáray.

Der rohe, lufttrockene Thon ist weiss und sehr fett; er braust mit Salzsäure nicht.

Er bleibt in allen drei Oefen weiss und feuerbeständig. Mit steingutartigem Bruch. Er wird in Diósgyőr zur Chamottefabrication, sowie auch in loco und in der Zsolnay'schen Fabrik in Fünfkirchen verwendet.

Die chemische Analyse des lufttrockenen Materiales ergibt folgendes:

Kieselsäure ($Si\,O_2$)	51·76
Alaunerde ($Al_2\,O_3$)	30·70
Eisenoxyd ($Fe_2\,O_3$)	2·20
Kaliumoxyd ($K_2\,O$)	0·35
Natriumoxyd ($Na_2\,O$)	
Chemisch gebundenes Wasser	10·90
Hygroskopisches Wasser	4·31
Zusammen	100·22

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 460.

26. Thon von Jászó. Com. Abauj-Torna.

Einsender: Béla Gerster.

Das lufttrockene, rohe Material ist graulichweiss und braust mit Salzsäure nicht.

Es wird im Ofen *c* gelblichweiss, im Ofen *b* gelblichweiss und im Ofen *a* lichtgrau und steingutartig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 471.

27. Pyroxentrachyt von Felső-Bánya. Com. Szatmár.

Gesammelt von Alexander Gesell.

Das Gestein ist sehr hart, der Staub kaum plastisch und in trockenem Zustande leicht zerfallend.

Die Rosafarbe, welche es im Ofen *c* annimmt, ändert sich in den Oefen *b* und *a* in weiss; es wird jedoch rauh und bleibt feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 472.

28. Thon von Beregszász. Aus dem städtischen oberen Bruche, an der Südseite des Bereger Grossen Berges, im oberen Theile des Endrőder Thales, aus dem Kreidebruche. Verwitterungsprodukt von Rhyolith.

Gesammelt im Jahre 1892 von Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist weiss, kreideartig, mager, sehr fein und braust mit Salzsäure nicht.

Er bleibt in allen drei Oefen kreideweiss, mit rauher Oberfläche und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 480.

29. Thon von Beregszász. Aus dem unteren, städtischen Bruche der südwestlichen Seite des Bereger Grossen Berges, am Ende des Endrőder Thales.

Gesammelt im Jahre 1892 von Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Das lufttrockene, rohe Material ist graulichweiss, fett und braust mit Salzsäure nicht.

Es ist im Ofen *c* bläulichgrau, im Ofen *b* schmutzigweiss, im Ofen *a* weiss, mit rauher Oberfläche, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 481.

30. Rhyolithtuff von Tolcsva, Com. Zemplén, aus der Gegend des Seréder Weingartens, auf dem Wege gegen Erdőbénye.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Das Gestein ist hart und von gelblichweisser Farbe.

Bei der höchsten Laboratoriums-Temperatur bleibt es feuerbeständig, mit graulichweisser Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 486.

31. Rhyolithtuff von Tolcsva, Com. Zemplén, in der Gegend des Seréder Weingartens, auf dem Wege gegen Erdőbénye.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Das rohe Gestein ist weiss, von opalartigem Bruch.

In dem Ofen *a* ausgeglüht, bleibt es weiss und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 487.

32. Rhyolithtuff von Erdőbénye. Com. Zemplén.

Bruch des Br. WALDBOTT.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Das rohe, harte Gestein ist lichtgrau, mit rauher Oberfläche.

Im Ofen *a* bleibt es feuerbeständig, mit grauer Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 490.

33. Rhyolith von Erdő-Horváth. Com. Zemplen.

Ein lithoiditischer Rhyolith aus dem Steinbruche des Br. WALDBOTT auf dem kleinen Pacza-Berg.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Der rohe Thon ist bäulichgrau, mit gelben Punkten.

Im Ofen *a* wird er bräunlich, quarzartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 491.

34. Thon von Nagy-Tarna. Com. Ugocsa. Aus dem Nagy-Tarnaer Walde.

Der lufttrockene, rohe Thon ist weisslich, mit gelblichen Punkten, fett und mit Salzsäure nicht brausend.

Er wird im Ofen *c* lichtrosenroth, in den Oefen *b* und *a* graulichweiss steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 525.

35. Infusorienerde von Szurdok-Püspöki. Com. Heves.

Eingesendet von ANTON GYÖRGYEI.

Das rohe Material ist lichtgelb, schieferig, sehr leicht und mit Salzsäure nicht brausend. Die chemische Analyse ist im Jahresberichte der k. ung. geolog. Anstalt 1892 pag. 178 aufgeführt.

Derselbe wurde im Ofen *c* lichtgelb, im Ofen *b* rosa, im Ofen *a* dunkelbraun, mit gelben Punkten, stark zusammengeschrumpft und hart.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 534.

36. Thon von Rudic, bei Blansko, Mähren.

Der lufttrockene, rohe Thon ist weisslichgrau und fettig.

Er wird im Ofen *c* graulichweiss, ebenso im Ofen *b*; im Ofen *a* dagegen lichtgrau, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 293.

37. Thon von Wobera, bei Pilsen, Böhmen.

Der trockene, rohe Thon ist weiss, fett.

Er behält seine weisse Farbe auch in den Oefen *c* und *b*; im Ofen *a* dagegen ist er graulichweiss, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 295.

38. Thon von Briesen, bei Brüsau, Mähren.

Der lufttrockene, rohe Thon ist bläulichgrau, fettig.

Er wird in den Oefen *c* und *b* gelblichweiss, im Ofen *a* graulich, steinartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 297.

39. Thon von Müglitz, Mähren.

Der trockene, rohe Thon ist von graulicher Farbe und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgrau, im Ofen *b* lichtgelb, im Ofen *a* dagegen gelblich; feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 391.

40. Thon von Göttweih, Nieder-Oesterreich.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelblich und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, im Ofen *b* lichtbraun und im Ofen *a* grau, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 393.

41. Wocheinit. Fundort Wocheiner Feistritz, Ober-Krain.

Geschenk des Minist.-Rathes Herrn Emerich v. Szalay.

Ein englischer Unternehmer baut dieses Gestein in grossen Quantitäten ab und führt es waggonweise nach England.

Der rohe Thon ist lebhaft gelb, steinhart und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* lebhaft ziegelroth, im Ofen *b* bräunlichroth, während er im Ofen *a* blau ist; feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 448.

42. Thon von Uj-Moldova. Com. Krassó-Szörény, zwei Stunden von Uj-Moldova.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgrau, plastisch und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* gelb, im Ofen *b* graulich, im Ofen *a* bräunlichgrau und beginnt an der Oberfläche schwach zu schmelzen. Steingutartig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 264.

43. Thon von Dorgos. Com. Temes.

Eingesendet von der Dorgoser kön. ung. Forstverwaltung.

Der trockene, rohe Thon ist graulich-schwarz und braust mit Salzsäure nicht; er ist fettig.

Er wird im Ofen *c* lichtgelb, im Ofen *b* gelb und im Ofen *a* bräunlichgelb, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 265.

44. Thon von Lippa. Com. Krassó-Szörény.

Der trockene, rohe Thon ist graulichweiss und braust mit Salzsäure nicht; derselbe ist plastisch, ein wenig sandig.

Er bleibt in den Oefen *c*, *b*, und *a* feuerbeständig und ist gelblichweiss.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 266.

45. Thon von Hegyköz-Száldobágy. Com. Bihar.

Gesammelt von Jakob v. Matyasovszky.

Der rohe Thon ist fettig und schwarz.

Er wird im Ofen *c* gelblich, in den Oefen *b* und *a* röthlichbraun, steingutartig und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 299.

46. Verwitterter Rhyolith von Bartos-Lehotka. Comitat Bars.

Gesammelt von Alexander Gesell. Industriell verwendet in der Körmöczer Kossuch'schen Thonwaarenfabrik.

Der trockene, rohe Thon ist gelblichweiss und braust mit Salzsäure nicht, ist dagegen staubend.

Im Ofen *c* ist er licht rosenroth, im Ofen *b* grau, im Ofen *a* grau; der geschlemmte Thon ist weisser und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 390.

47. Thon von Lipovopolje. Bezirk Gospic, Croatien.

Der lufttrockene, rohe Thon ist ockergelb und mit Salzsäure schwach brausend, fettig.

Im Ofen *c* nimmt er ziegelrothe, in den Oefen *b* und *a* bräunlichrothe Färbung an, erweist sich als feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 408.

48. Thon von Lipovopolje. Croatien.

Der lufttrockene Thon ist wachsgelb, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* dünkler, im Ofen *a* bräunlichroth und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 445.

49. Thon von Kis-Tés. Com. Veszprém.

Gesammelt von Benj. v. Winkler im Jahre 1870.

Der trockene, rohe Thon ist roth- bis rosenroth und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er rosenroth, im Ofen *b* lichtbraun, im Ofen *a* dunkelbraun und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 445.

50. Thon von Esküllő. Com. Bihar.

Eigenthümer Martin Léderer, in Élesd. In dem Dombrova benannten Theile der in der Gemarkung von Esküllő liegenden Besitzung Grope de Spini. Grubenmässig gewonnen, wird er von dem Bruche per Axe 4 $^{K}/_{m}$ zu dem Esköllöer Industrie-Etablissement geführt, welches durch die Industriebahn, bei dem Wächterhause No 19 zwischen Éled und Rév, Anschluss an die Hauptlinie der ung. Staatsbahn hat.

Dieser Thon wird in den meisten Glasfabriken Ungarns verwendet, ebenso bei der Diósgyőrer Stahlfabrik der ung. Staatsbahnen und bei mehreren anderen Fabriken. Der Preis stellt sich sammt Einwaggonirung auf fl. 1·20 per I. Kl., 60 kr. per II. Kl., 40 kr. per III. Kl. Der Thon wird mit Stahlschaufeln gebrochen.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grau, mit bräunlichrothen Flecken, fettig und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* graulichbraun, im Ofen *a* lichtbraun und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 464.

*51. Thon von der Puszta Haller** bei Losoncz, Com. Nógrád. Eingesandt von Gr. Cebrián.

Das rohe Material ist weiss, fein, sandig und mager.

Im Ofen *c* wird es gelblich, im Ofen *b* gelblichweiss, fest, sandsteinartig, im Ofen *a* grau, mit schwach glänzender Oberfläche und feuerbeständig. Dieser Thon ist allein nicht verwendbar, doch als magerer machendes Material sehr brauchbar.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 495.

*52. Thon von Szalatnya** bei Losoncz, Com. Nógrád.

Der trockene, rohe Thon ist dunkelgrau, sehr fett und hart.

Einsender ist Gr. Cebrián.

Im Ofen *c* wird er gelblich, fest und massiv, im Ofen *b* etwas dünkler, im Ofen *a* graulichweiss, steingutartig, mit wenigen kleinen Blasen. Guter feuerbeständiger Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 496.

*53. Thon von Dengláz.** Com. Ung, 7 $^{K}/_{m}$ von Ungvár.

Einsender J. Sebök, aus Ungvár.

Der rohe Thon ist gelblich, mit röthlichen Streifen.

Im Ofen *c* ist er gelblich, mit sehr kleinen Glimmerblättchen, im Ofen *b* grau, steingutartig, im Ofen *a* grau, feinblasig, mit schwach glänzender Oberfläche. Dieser Thon wird von Töpfern gebraucht.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 497.

*54. Thon von Bedekovcina.** Croatien.

Der lufttrockene rohe Thon ist lichtgrau und fett.

Im Ofen *c* wird er gelblichweiss, mit Glimmerblättchen, im Ofen *b* lichtgrau, glanzlos, im Ofen *a* gelblichbraun, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 514.

*55. Thon von Bedekovcina.** Com. Varasd.

Der rohe Thon ist chocoladefarbig uud fettig.

Im Ofen *c* wird er fest, gelblich, im Ofen *b* gelblichgrau, glanzlos, im Ofen *a* gelblichbraun, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 516.

*56. Thon von Gács.** Com. Nógrád.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichweiss und fett.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, im Ofen *b* lichtgelb, glanzlos, im Ofen *a* gelblichgrau, ein wenig glänzend, mit schwach blasiger Oberfläche, jedoch feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 522.

*57. Thon von Kerka.** Com. Zala.

Einsender Stefan Simon.

Der rohe Thon ist lichtgrau und fett.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, mit Glimmerblättchen, im Ofen *b* grau, steingutartig, im Ofen *a* gelblichgrau, mit schwach blasiger Oberfläche und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 524.

58. Thon von Solymár. Com. Pest, von der N.-Seite des Hochberges und W.-Seite des kl. Hirschberges.

Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelblichgrau, fettig und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er graulichweiss, unverändert, im Ofen *b* graulichgelb, steingutartig, im Ofen *a* lichtgrau, mit schwach glänzender Oberfläche.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 474.

59. Thon von Tapolcza. Com. Borsod, S W. von Miskolcz. Mediterraner Thon, aus welchem Max Koós, Miskolczer «Majolika»-Fabrikant, seine Thonwaaren herstellt.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik im Jahre 1892.

Der lufttrockene, rohe Thon ist fettig, licht gelblichgrau und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er graulichweiss, im Ofen *b* gelblichweiss, während er im Ofen *a* weiss, steingutartig, mit kleinen Blasen bedeckt ist.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 527.

60. Thon von Pilis-Szent-Kereszt. Com. Pest-Pilis-Solt-Kis-Kun. Aus dem unteren Drittel des Leskover Grabens.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichweiss und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* und *b* ist er geib, im Ofen *a* beginnt er ein wenig zu schmelzen, ist stellenweise glasartig, mit ausgeschmolzenen dunklen Punkten.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 276.

61. Thon von Beregszász. Aus dem «Hirschbruche«.

Der lufttrockene, rohe Thon ist bläulichgrau und braust mit Salzsäure nicht, ist fettig.

Im Ofen *c* wird er graulich, im Ofen *b* grau, steingutartig, im Ofen *a* lichtgrau, ein wenig aufschwellend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 279.

62. Verwitterter Rhyolith von Svábfalu. Com. Bars.

Gesammelt von Alexander Gesell. Findet in der Kossuch'schen Thonfabrik in Kremnitz Verwendung.

Der trockene, rohe Thon ist lichtgelb und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er licht rosenroth, im Ofen *b* lichtgrau, im Ofen *a* etwas dunkler.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 389.

63. Verwitterter Rhyolith von Svábfalu. Com. Bars.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichweiss und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er taubengrau, im Ofen *b* gelblich, im Ofen *a* grau, beginnt jedoch zu schmelzen; das geschlemmte Material schmilzt im Ofen *a* nicht.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 388.

64. Thon von Pazariste. Bezirk Gospic. Croatien.

Der lufttrockene Thon ist gelblichroth und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lebhaft ziegelroth, im Ofen *b* bräunlichroth, im Ofen *a* dunkel bräunlichroth, innen blasig und schwarz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 411.

65. Thon von Pocitelj. Bezirk Gospic, Croatien.

Der rohe Thon ist gelb und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* dunkler-bräunlichroth, im Ofen *a* dunkelbraun, mit schwarzem Bruche.

Grad der Feuerbeständigkeit 3. I. N. 412.

66. Thon von Spickovina, Zagorju, Croatien.

Der trockene, rohe Thon ist lichtgrau, fett und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, in den Oefen *b* und *a* lichtgrau.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 428.

67. Mergeliger Trachyttuff von Mocsár, bei Schemnitz, Com. Hont.

Von gelblichweisser Farbe, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, im Ofen *b* licht ziegelroth, im Ofen *a* braun und beginnt an der Spitze und an der Oberfläche zu schmelzen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 433.

68. Thon von Sacza, in der Gemeinde-Gemarkung. Comitat Abauj-Torna.

Eingesendet von Andor v. Semsey.

Der lufttrockene, rohe Thon ist bläulichgrau und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, im Ofen *b* lichtgrau, im Ofen *a* lichtgrau.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 437.

69. Thon von Sacza. Com. Abauj-Torna.

Gesammelt von Andor v. Semsey.

Der trockene, rohe Thon ist graulichweiss und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgrau, im Ofen *b* lichtgelb und im Ofen *a* lichtgrau.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 438.

70. Thon von Dörfl, NW. im Edlau-Thale. Com. Sopron.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgelb und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er licht röthlichgelb, im Ofen *b* lichtgrau, im Ofen *a* lichtbraun.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 447.

71. Bolus von Dognácska. Com. Krassó-Szörény, aus der Bernhardszeche.

Gesammelt von JULIUS HALAVÁTS.

Der rohe Thon ist bräunlichroth und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er bräunlichroth, im Ofen *b* dunkler, im Ofen *a* bläulichschwarz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 451.

72. Rhyolith-Kaolin von Nagy-Mányok. Com. Tolna.

Gesammelt von Dr. EMERICH LÖRENTHEY.

Der lufttrockene rohe Thon ist weisslichgrau und braust mit Salzsäure nicht.

In den Oefen *c* und *b* ist er weisslichgrau, steingutartig, der geschlämmte Thon wird im Ofen *b* weiss und beginnt porzellanartig zu schmelzen, im Ofen *a* wird er weiss, mit kleinen, schwarzen Punkten, während der geschlämmte graulichweiss ist und schmilzt.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 456.

73. Thon von Diósgyőr. Com. Borsod.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK, aus der Ziegelei des Diósgyőrer Eisenwerkes.

Der trockene, rohe Thon ist bräunlichgelb, mit schwarzen Flecken und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er licht ziegelroth, im Ofen *b* braun, im Ofen *a* braun, mit glänzender Oberfläche.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 462.

74. Thon von Anina. Com. Krassó-Szörény.

Gesammelt von L. ROTH V. TELEGD, zwischen Steierdorf und Anina, bei der Sigmund-Colonie, an dem NO. Abhange des Steinköpfl. Schieferiger Thon aus den tiefsten Doggerschichten.

Der rohe Thon ist gelb.

In den Oefen *c* und *b* wird er bräunlichroth, im Ofen *a* beginnt nach längerer Zeit die Oberfläche zu schmelzen, sonst ist er feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 469.

*75. Thon von Bedekovcina.** Com. Varasd.

Der trockene Thon ist fettig und chocoladebraun.

Eisender E. I. Steyskal.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, hart, im Ofen *b* gelblichgrau mit matter Oberfläche, ein wenig aufschwellend, im Ofen *a* gelblichgrau, glänzend, feuerfest mit aufgelaufener Oberfläche.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 512.

*76. Thon von Bedekovcina.** Com. Varasd.

Der rohe Thon ist grau und fettig.

Einsender E. J. Steyskal.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, mit wenigem kleinem Glimmer, im Ofen *b* grau, mit matter Oberfläche, im Ofen *a* grau, schwach glänzend, mit wenig anschwellender Oberfläche, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 513.

*77. Thon von Podrecsány.** Com. Neográd, l. P. Lónyabánya.

Der rohe Thon ist lichtgelb und glatt.

Einsender Wwe Gr. Anton Forgách in Gács.

Im Ofen *c* ist er lichtroth, mit kleinem Glimmer, im Ofen *b* lichtgelb, glanzlos, im Ofen *a* graulichweiss, schwach glänzend, mit kleinblasiger Oberfläche, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 520.

*78. Thon von Podrecsány.** Com. Nógrád.

Der rohe Thon ist gelblich, mager und glatt anzufühlen.

Im Ofen *c* wird er gelblichweiss, mit sehr kleinem Glimmer, im Ofen *b* gelblich, glanzlos, im Ofen *a* gelblichgrau, ein wenig glänzend, blasig aufschwellend, steingutartig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 523.

79. Thon von Cserény. Com. Zólyom. NW. von Zavada, bei der Abzweigung des gegen den Sec-Gipfel führenden Weges.

Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Der lufttrockene, rohe Thon ist ockergelb, sandig, mager, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er gelb, glimmerig, im Ofen *b* dunkelziegelroth, mit rauher Oberfläche, im Ofen *a* ölgrün mit lichten Punkten, mit glänzender rauher Oberfläche; die Pyramide fängt an sich ein wenig zu neigen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 528.

80. Thon von Margita. Com. Bihar, NO. des Weingartens. Wird von Töpfern gebraucht.

Gesammelt von Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelblich, sandig, glimmerig, mit Salzsäure nicht brausend, pontisch oder diluvial.

Im Ofen *c* wird er graulichbraun, mit vielem kleinem Glimmer, im Ofen *b* bräunlichgelb, im Ofen *a* röthlichbraun, mit glänzender Oberfläche, behält jedoch seine Form bei.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 529.

81. Thon von Margita. Com. Bihar, NO. des Weingartens. Wird von Töpfern verwendet.

Gesammelt von Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichschwarz, mit Salzsäure nicht brausend, ziemlich mager.

Im Ofen *c* ist er graulichgelb, im Ofen *b* roth, mit schwach glänzender Oberfläche, im Ofen *a* leberfarbig, glänzend, blasig, behält jedoch seine Form bei.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 530.

82. Thon von Tolcsva. Com. Zemplén, L. P. Liszka-Tolcsva.

Eingesendet von der Kaschauer Handelskammer.

Der lufttrockene Thon ist gelblichweiss, sandig, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er gelblich, im Ofen *b* weiss, lichtgelb, im Ofen *a* schmilzt er zu einer lichtgrauen Masse.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 269.

83. Tuff von Eibenthal, Colonie Ujbánya. Com. Krassó-Szörény, L. P. Plavisevicza.

Die Farbe ist schmutzigweiss, braust mit Salzsäure nicht und ist hart. Sein Pulver ist sehr sandig, mager, mit Wasser schwer zusammenhaltend; so bleibt er auch im Ofen *c*, im Ofen *b* wird er lichtrosenroth und fest, jedoch von rauher Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er zu einem lichtgrauen Glase.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 281.

84. Thonige Erde von Sóstófalva. Com. Zemplén. L. P. Zemplén-Csanálos.

Eingesendet von Prof. FILLINGER.

Der rohe Thon ist roth und plastisch.

Im Ofen *c* wird er roth, im Ofen *b* bräunlichroth, im Ofen *a* schmelzen die Kanten und die Spitze, aussen mit brauner Farbe, innen schwarz und porös.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 301.

85. Thon von Sóstófalva. Com. Zemplén.

Der trockene, rohe Thon ist lichtgrün, mit Salzsäure nicht brausend, fettig.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, im Ofen *b* dunkler, im Ofen *a* braun und aufschwellend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 305.

86. Thon von Rujevac. Com. Agram. L. P. Beslinac. Fundort Pedalj, bei Rujevac.

Der trockene, rohe Thon ist lichtbraun, fett, braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, im Ofen *b* licht schmutziggelb, im Ofen *a* ähnlich, jedoch schmelzend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 397.

87. Thon von Tajova. Com. Zólyom. L. P. Beszterczebánya. Erworben auf der ung. Landes-Ausstellung des Jahres 1885.

Der lufttrockene rohe Thon ist gelblichweiss, mit gelblichbraunen Punkten, mit Salzsäure nicht brausend, fett.

Im Ofen *c* ist er licht ziegelroth, im Ofen *b* bräunlichroth, im Ofen *a* braun und schmelzend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 404.

88. Thon von Kosinj. Com. Gospic. Croatien.

Der lufttrockene rohe Thon ist wachsgelb, mit Salzsäure stark brausend, fettig.

Im Ofen *c* ist er ziegelroth, im Ofen *b* ist er rothbraun, im Ofen *a* braun und schmelzend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 406.

89. Thon von Medak. Bez. Gospic. Croatien.

Der lufttrockene rohe Thon ist lichtziegelroth.

Im Ofen *b* ziegelroth, im Ofen *a* braun und schmilzt.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 407.

90. Thon von Kaludjerovac. Bez. Gospic. Croatien.

Der trockene rohe Thon ist grau, mit Salzsäure nicht brausend, glimmerig, fett.

Im Ofen *c* ist er gelb, im Ofen *b* gelb, mit weissen Punkten, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 409.

91. Trachyttuff von Felső-Bánya. Com. Szatmár.

Das rohe Material ist hart, graulichweis, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er graulichweiss, im Ofen *b* grau, mit lichten Punkten, im Ofen *a* ebenfalls, schmilzt jedoch.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 423.

*92. Thon von Bedekovcina.** Croatien. Com. Varasd.

Der lufttrockene rohe Thon ist lichtgrau, fettig.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, mit kleinen Glimmerblättchen, im Ofen *b* gelblichgrau, glanzlos, im Ofen *a* glänzend und anschwellend. Geeignet zur Herstellung von Steingutwaaren.

Grad dei Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 515.

93. Thon von Zabolcz. Com. Krassó-Szörény. L. P. Batta, nördlich vom Dorfe.

Gesammelt von Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Der lufttrockene rohe Thon ist gelblichgrau, mit Salzsäure nicht brausend, pontischen Alters.

Im Ofen *c* ist er graulichbraun, im Ofen *b* bräunlichgrau, im Ofen *a* schmilzt er mit glänzend brauner Oberfläche.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 482.

94. Thon von Margita. Com. Bihar. N-Seite des Weinberges. Wird von Töpfern gegraben.

Gesammelt von Dr. TOHMAS V. SZONTAGH.

Der lufttrockene rohe Thon ist lebhaft ziegelroth, mit lichten Flecken, fett, pontisch oder diluvial und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er ziegelroth, im Ofen *b* röthlichbraun, im Ofen *a* schmilzt er zu einer blasigen Masse.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 532.

95. Thon von Beremend. Com. Baranya bei Fünfkirchen.

Eingesendet von Oberingenieur NENDTWICH.

Der lufttrockene rohe Thon ist gelblichroth, mit Salzsäure brausend, fett, glimmerig.

Im Ofen *c* brennt er sich mit ziegelrother Farbe aus, im Ofen *b* wird er glänzend, mit schwach schmelzender Oberfläche und braun mit weissen Punkten, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 300.

96. Thon von Sóstófalva. Com. Zemplén.

Der lufttrockene Thon ist ockergelb, mit Salzsäure schwach brausend, plastisch.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* dunkelziegelroth und schrumpft ein wenig zusammen, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 302.

97. Thon von Sóstófalva. Com. Zemplén.

Der lufttrockene rohe Thon ist bräunlichroth, mit Salzsäure nicht brausend und fett.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* bräunlichroth, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 303.

98. Thon von Schemnitz. Com. Hont.

Der lufttrockene rohe Thon ist grau, mit gelben Flecken, mit Salzsäure nicht brausend.

Einsender: Stiazni, Kremnitzer Pfeifenfabrikant.

Im Ofen *c* wird er chocoladefarbig, im Ofen *b* gelblichbraun, mit glänzender Oberfläche, stellenweise mit schwarzen Punkten.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 392.

*99. Thon von der Puszta Haller** bei Losoncz.

Der lufttrockene rohe Thon ist weisslichgelb.

Einsender Graf Cebrián.

Im Ofen *c* wird er röthlichgelb, im Ofen *b* grau, steingutartig, mit schwach glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schwillt er blasig auf und schmilzt.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 494.

*100. Thon von Pichnye.** Com. Zemplén.

Der lufttrockene rohe Thon ist lichtroth, eisenoxydhältig.

Einsender I. Sebök in Ungvár.

Im Ofen *c* wird er roth, im Ofen *b* braun, mit glänzender Oberfläche, ähnlich dem rothen Keramit, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 495.

*101. Thon von Csáva.** Com. Sopron.

Der trockene rohe Thon ist gelb, glimmerig, mager, glatt.

Einsender Probst Johann Böhm.

Im Ofen *c* wird er gelb, mit vielen kleinen Glimmerblättchen, im

Ofen *b* braun, mit schwach glänzender Oberfläche, steingutartig, im Ofen *a* schmilzt er. Kann zur Herstellung von Töpferwaaren, rohem Steingut und Pflastermaterial verwendet werden.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 500.

*102. Thon von Csáva.** Com. Sopron.

Der lufttrockene rohe Thon ist von grauer Farbe.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, mit wenig kleinem Glimmer, im Ofen *b* grau, steingutartig, im Ofen *a* schmilzt er. Für bessere Töpferwaaren und zur Herstellung grauer Steingutwaaren verwendbar.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 504.

*103. Thon von Csáva.** Com. Sopron.

Der trockene rohe Thon ist gelb und sandig.

Im Ofen *c* wird er roth mit sandiger Oberfläche, im Ofen *b* roth, sandsteinartig, im Ofen *a* schmilzt er. Kann zu rohen Thonwaaren als Material zum Entfetten verwendet werden.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 505.

104. Rhyolithtuff von Tolcsva. Com. Zemplén, vom rechten Ufer des unteren Theiles des Cziroka-Grabens.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Das lufttrockene rohe Gestein ist weiss, mit gelben Flecken.

Im Ofen *c* wird es lichtgelb, im Ofen *b* grau, mit glänzender Oberfläche, steingutartig, im Ofen *a* schmilzt es zu grauem Email.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 488.

105. Rhyolithtuff von Tolcsva. Com. Zemplén. Henderke-Weingarten. Verwittert, steinig.

Das lufttrockene, rohe Material ist weiss, zu Grus zerfallend, und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist es lichtgelb, im Ofen *b* lichtgrau mit glänzender Oberfläche, steingutartig, im Ofen *a* schmilzt es zu grauem Email.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 489.

106. Rhyolithtuff von Erdőhorváth. Com. Zemplén, Fövényes-Bach.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Das rohe Gestein ist weiss, von rauher Oberfläche, mit Salzsäure nicht brausend und beginnt im Ofen *a* mit grauer Farbe zu schmelzen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 492.

107. Thon von Pétervásár. Com. Heves, von der Besitzung des Gr. KEGLEVICH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist schmutziggelb und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* dunkelbraun, mit glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 526.

108. Thon von Salgó-Tarján. Aus dem Karls-Schacht, aus dem Thone im Liegend des Kohlenflötzes, 0·60 m/ mächtig; unter dem Thone folgt Sandstein.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK im Jahre 1893.

Der lufttrockene, rohe Thon ist dunkelgrau, fettig, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er gelb, im Ofen *b* leberfarbig, mit schwach glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er zu einer blasigen Masse.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 533.

109. Thon von Nagy-Tarpatak. Com. Szepes.

Der lufttrockene, rohe Thon ist von lichter Farbe und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er bräunlichgelb, im Ofen *b* schmilzt er mit brauner Farbe, behält jedoch seine Form bei, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 273.

110. Thon von Sóstófalva. Com. Zemplén.

Der lufttrockene, rohe Thon ist bräunlichroth, mit gelben und schwarzen Punkten, mit Salzsäure nicht brausend, fettig und von fetter Oberfläche.

Im Ofen *c* wird er lichtgrau, im Ofen *b* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 304.

111. Andesittuff von Borolóhegy. Com. Ung, NO. von Szobráncz.

Eingesendet von KARL SZIEGMETH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist weiss und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, im Ofen *b* gelblichbraun mit geschmolzener, glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 398.

112. Thon von Medak. Bezirk Gospic in Croatien.

Der lufttrockene Thon ist dunkelgrau, braust mit Salzsäure.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, im Ofen *b* bräunlichschwarz, blasig, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 398.

113. Granulit von Neu-Ogradina. Com. Krassó-Szörény, Valea-Szodol.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Im Ofen *c* ist er unverändert, im Ofen *b* beginnt er langsam zusammen zu schmelzen, mit licht rosenrother Farbe und schwarzer, sandsteinartiger Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er glasartig mit weisser Farbe und dunklen Flecken.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 400.

114. Thon von Pocitelj. Bez. Gospic, Croatien.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelblichgrau und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, im Ofen *b* gelblichgrau, mit glänzender Oberfläche, ein wenig aufgeblasen, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 415.

*115. Thon von Buglócz.** Com. Vas.

Der trockene Thon ist grau, fett, mit grösseren, nicht verwitterten Feldspatkrystallen.

Einsender: Gewerbe-Inspector Binder.

Im Ofen *c* ist er gelb, mit wenig Glimmer, im Ofen *b* grau, steingutartig, die eingestreuten Silicate schmelzen in Perlen heraus, im Ofen *a* schwillt die Versuchspyramide blasig an und wird grau. Im geschmolzenen Thon sind Quarzkörner sichtbar.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 493.

*116. Thon von Ublya.** Com. Zemplén. L. P. Gr.-Berezna.

Einsender: Ignaz Sebök in Ungvár.

Im Ofen *c* wird er roth, im Ofen *b* röthlichbraun, mit kleinblasig glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 498.

*117. Thon von Höltövény.** Com. Brassó.

Eingesendet von der Gemeindevorstehung.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelb.

Im Ofen *c* wird er röthlichgelb, mit vielem Glimmer, im Ofen *b*

braun, mit glänzender Oberfläche, die Pyramide verbiegt sich, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 507.

*118. Thon von Höltövény.** Com. Brassó.

Der rohe Thon ist olivengrün.

Im Ofen *c* ist er röthlichgelb, mit vielen grossen Glimmerblättchen, im Ofen *b* braun, mit glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 508.

*119. Thon von Deánfalva.** Com. Turócz.

Einsender Max Trostler.

Der lufttrockene, rohe, grobe Thon ist gelb.

Im Ofen c ist er röthlichgelb, mit vielem kleinem Glimmer, im Ofen *b* braun, steingutartig, mit wenig glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 509.

*120. Thon von Deánfalva.** Com. Turócz.

Der lufttrockene, rohe, sandige Thon ist gelb.

Im Ofen *c* wird er röthlichgelb, sandig, mit vielem kleinem Glimmer, im Ofen *b* steingutartig, mit wenig glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 510.

*121. Thon von Újfalu** bei Brassó.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelb, fett.

Im Ofen *c* ist er röthlichgelb, mit kleinem Glimmer, im Ofen *b* braun, mit glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Töpferthon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 518.

122. Thon von Győrtelek. Ueber der an dem SW.-Ende des Dorfes gelegenen Mühle. Com. Szatmár.

Der lufttrockene, rohe Thon ist röthlichgelb, mit grünen Flecken, sandig, mager, mit Salzsäure brausend.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, mit rauher Oberfläche, vielem Glimmer, im Ofen *b* braun, lichtschwarz mit geschmolzener, glänzender Oberfläche, behält jedoch seine Form, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 473.

123. Thon von Sóstófalu. Com. Zemplén.

Der lufttrockene, rohe Thon ist dunkelgrau, fettig, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er gelblich, im Ofen *b* gelblich, blasig und schwillt auf, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 306.

124. Thon von Tuffier. Ogasu-Szlaceniku, bei 180 m/. Com. Krassó-Szörény.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grün, mit Salzsäure schwach brausend, fettig; mediterran.

Im Ofen *c* wird er licht-ziegelroth, im Ofen *b* braun, blasig, mit glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 467.

125. Thon von Zsupanek. Com. Krassó-Szörény, aus dem Vernicu-Graben, mediterran.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grünlichgrau, fettig, mit Salzsäure schwach brausend. Neuerer Zeit wird er bei der Ziegelfabrikation verwendet.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* ziegelroth, stark aufgetrieben, im Ofen *a* schmilzt er gänzlich.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 468.

*126. Thon von Höltövény.** Com. Brassó.

Eingesendet von der Gemeindevorstehung.

Der lufttrockene, rohe Thon ist eine schwarze, humusartige Erde.

Im Ofen *c* wird sie gelb, glimmerig, mit sandig rauher Oberfläche, im Ofen *b* braunroth, die Pyramide verbiegt sich mit glänzender Oberfläche, im Ofen *c* schmilzt sie ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 506.

*127. Thon von Körmöczbánya.** Com. Bars.

Einsender: Georg Teschler.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgelb.

Im Ofen *c* bleibt er lichtgelb, im Ofen *b* wird er grau, mit glänzend aufgelaufener Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Töpferthon von besserer Qualität.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 519.

128. Gelbe Erde von Solymár. Com. Pest.

Gesammelt von Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelb, staubend, fein, mager, mit Salzsäure stark brausend.

Im Ofen *c* wird er gelb, im Ofen *b* grünlich, mit geschmolzener Oberfläche, die Pyramide fängt an zusammenzufallen, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 475.

129. Thon von Trencsén-Teplitz. W. neben dem Judenfriedhofe.

Gesammelt von Dr. THOMAS V. SZONTAGH im Jahre 1891.

Der lufttrockene, rohe Thon ist dunkelroth, und Verwitterungsproduct rothen Schiefers.

Mit Salzsäure wenig brausend, ist dieser Thon ein wenig sandig und mager.

Im Ofen *c* wird er licht-ziegelroth, im Ofen *b* grünlichbraun, mit geschmolzener Oberfläche, im Innern blasig, wodurch sich das Volumen vergrössert.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 531.

130. Thon von Litke. Com. Nógrád.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichweiss, sandig, mager, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er gelb, mit sandiger Oberfläche, im Ofen *b* schmilzt er mit brauner Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 285.

131. Thon von Erlau. Com. Heves, aus der Erlauer Ziegelei, Kl.-Czeller Thon.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgelb, sandig, mit Salzsäure stark brausend.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, in den Oefen *b* und *a* schmilzt er vollkommen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 430.

*132. Thon von Csáva.** Com. Sopron.

Einsender: Probst JOHANN BÖHM.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grünlichgrau.

Im Ofen *c* wird er gelb, mit vielem kleinem Glimmer, in den Oefen *b* und *a* schmilzt er zu einer grünlichgelben Masse. Gewöhnlicher Töpferthon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 502.

*133. Thon von Zsupanek.** Com. Krassó-Szörény.

Einsender JOHANN NÉMET.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grau, fett, mit Salzsäure brausend und enthält 1·70% CO_2.

Im Ofen *c* ist er gelb, mit glatter Oberfläche, und kleinem Glimmer, im Ofen *b* schmilzt er. Gewöhnlicher Töpferthon zur Herstellung von Schüsseln und Krügen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 511.

*134. Thon von Bedekovcina.** Com. Varasd.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelb, mager, mergelig.

Im Ofen *c* wird er rothgelb, mit vielem Glimmer, im Ofen *b* schmilzt er zu einer braunen, glänzenden Masse zusammen. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 517.

135. Thon von Piliny NNO. Com. Nógrád, bei dem grossen Wasserrisse von Bobiska.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgrau, mit vielem kleinem Glimmer, sandig, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er lichtziegelroth, im Ofen *b* schmilzt er zu einer braunen, blasigen Masse.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 470.

Alphabetisches Namensregister.

Die nach den Namen stehenden Zahlen bedeuten die laufenden Nummern des von der kgl. geologischen Anstalt herausgegebenen Thonkataloges.* Wenn vor der Zahl ein P steht, bezieht sich dies auf die laufende Nummer dieses Ergänzungsheftes.

* Detailkatalog der, der Thon, Glas, Cement- und Mineralfarben-Industrie dienenden Rohmaterialien Ungarns. Zusammengestellt von JAKOB V. MATYASOVSZKY und LUDWIG PETRIK. Edit. der königl. ung. Geolog. Anstalt. 1885.

3. Reisebericht.

Von Peter Treitz.

Vom hohen k. ung. Ackerbauministerium beauftragt, war es mir vergönnt, an den agronomisch-geologischen Aufnahmen in Deutschland theilzunehmen und die bei der Kartirung üblichen Arbeiten im Freien, so wie die analytischen Methoden im Laboratorium, kennen zu lernen.

Nach der erhaltenen Instruction suchte ich zuerst Dr. A. Sauer, badischen Landesgeologen in Heidelberg auf, um an seinen, im Neckar-Thale vorgenommenen agron.-geologischen Aufnahmen Theil zu nehmen. Bei meiner Ankunft erfuhr ich leider, dass Dr. A. Sauer seine Arbeiten im Flachlande beendet hat und derzeit im Schwarzwalde mit orogr.-geologischen Aufnahmen beschäftigt ist. Prof. Dr. Rosenbusch, Leiter der badischen geologischen Anstalt, rieth mir nach Darmstadt zu gehen, wo noch die Landes-Geologen im Flachlande arbeiten. Ich begab mich gleich nach Darmstadt und Professor Dr. R. Lepsius, Leiter der hessischen Landesanstalt daselbst, empfahl mir, Dr. Chelius aufzusuchen, der eben im Lössgebiete arbeitete. Von hier ging ich später zu Dr. G. Klemm, der mit Aufnahmen im Flugsandgebiet beschäftigt war. Während meines Verweilens in Hessen, machte ich mehrere Ausflüge. So konnte ich durch die freundliche Aufforderung des Prof. Dr. Lepsius an der durch ihn in dem Mainzer Becken geführten Excursion theilnehmen. Später suchte ich Dr. Sauer im Schwarzwalde auf.

Von Hessen reiste ich nach Berlin, unterwegs die Hochschulen Hohenheim und Halle besuchend.

In Berlin war Dr. Ganz, Chemiker des pedologischen Laboratoriums so freundlich, mich mit allen dort üblichen Methoden der Bodenanalyse bekannt zu machen und die Fälle, wo von den Vorschriften in Wahnschaffe's «Bodenuntersuchung» abgewichen wird, mitzutheilen.

Während den Aufnahmen und Excursionen in der Rhein-Ebene kam ich zu der Ueberzeugung, dass dieses Becken Deutschlands mit dem Tieflande unseres Vaterlandes sowohl topographisch, wie geologisch verhält-

nissmässig die meiste Aehnlichkeit hat. Beide Becken sind mit Löss und Flugsand bedeckt und eben diese beiden Bildungen sind in der Rheinebene am meisten studirt.

Dr. Chelius hat in den letzten Jahren auf Grund der gefundenen Faunen im Diluvium drei Stufen aufgestellt. Weiters war man bei der badischen, wie bei der hessischen Anstalt eben bemüht, die Fehler, die die preussischen publicirten agron.-geologischen Aufnahmen aufweisen, zu beseitigen.

Endlich hat mein Chef, B. v. Inkey an den Aufnahmen im nordischen Flachlande theilgenommen und seine da gemachten Erfahrungen mitgetheilt. So entschloss ich mich, die ganze Zeit, die ich für die äusseren Arbeiten bestimmt hatte, in der Rheinebene zuzubringen und in Berlin die Einrichtungen und analytischen Methoden im pedologischen Laboratorium zu studiren.

Im Folgenden will ich auch nur die geologischen Anstalten beschreiben, die in den Mittheilungen des Chefgeologen B. v. Inkey nicht erwähnt sind.

Die Geologische Landesanstalt in Hessen.

Diese Anstalt wurde im Jahre 1880 errichtet und ist dem Ministerium des *Innern* zugetheilt. Das Land Hessen wurde schon von der Niederrhein'schen geologischen Gesellschaft aufgenommen und diese Aufnahme in Blättern vom Massstabe 1 : 55,000 publizirt. Die zweite Aufnahme, die jetzt in Angriff genommen ist, wird in Blättern von 1 : 25,000 herausgegeben. Der Leiter der Anstalt ist Prof. Dr. R. Lepsius. Die Mitglieder sind Dr. Chelius und Dr. G. Klemm; ausserdem hat die Anstalt Mitarbeiter wie Dr. Chr. Vogel, C. Schop. Die äusseren Arbeiten dauern sechs Monate. Im Frühjahre und Herbst arbeiten die Geologen im Flachland, während der Sommer meistens im Gebirge mit orogeologischen Arbeiten zugebracht wird. Schon seit mehreren Jahren werden agronom-geologische Aufnahmen gemacht. Ein pedologisches Laboratorium wurde aber erst heuer eingerichtet, und Dr. G. Klemm wurde beauftragt, sich in Berlin mit den üblichen analytischen Verfahren und der Einrichtung des dortigen Laboratoriums bekannt zu machen.

Die Blätter mit agronomischen Aufnahmen, die bis heute herausgegeben wurden, unterscheiden sich von den in Berlin veröffentlichten dadurch, dass die die Bohrungsprofile und Bodenarten bezeichnenden Buchstaben in schwarz gedruckt werden, wodurch das ganze Blatt viel einfacher und übersichtlicher wird. Ausserdem ist zu bemerken, dass auf den Blättern, auf welchen diese Arbeiten ausgeführt werden, die Höhen nicht

schraffirt dargestellt, sondern mit in brauner Farbe gezogenen vollen Höhen-Linien ersichtlich gemacht sind. Dies ist auch ein Hauptgrund, dass die hessischen Karten, die bis jetzt verausgabt wurden, so einfach aussahen, da von diesen Höhencurven die geologischen Farbenbezeichnungen nicht so beeinflusst werden, als von den Schraffirungen.

Die neueren, jetzt in der Arbeit befindlichen Blätter unterscheiden sich von den preussischen Karten auch dadurch, dass sie mehr solche Details enthalten, die für die Landwirthschaft von grosser Wichtigkeit sind. Dr. Chelius unterscheidet zum Beispiel im Löss drei Schichten. Das Plateau der Lösshügel, mit ihrem humosen lehmigen Boden, wird von dem an den Abhängen zu Tage tretenden frischen kalkhaltigen, dieser wieder von dem, in das Thal verschwemmten ausgelaugten Lösse unterschiedlich bezeichnet. Diese dem Ursprunge nach einheitliche Bodenart wird in der verschiedenen Lagerung für die Pflanzen einen verschiedenen Boden bilden, je nach seinem Lehm- und Kalkgehalt. Während die Aecker, in Folge dessen, auf den Hügeln und im Thale für Kalk und Mergel sich dankbar zeigen werden, so wird sich eben dieses Dungmittel auf den Aeckern, die an den Abhängen liegen, als ganz wirkungslos erweisen. Wenn diese Schichten nun auf den Blättern unterschieden sind, so kann der Landwirth leicht schon nach der Lage seiner Aecker die Düngung nach dem Bedürfnisse der betreffenden Schichten vornehmen. Wichtig ist noch die Bezeichnung der kalkreichen, frischen Lössschichten, dass hiernach eine jede Gemeinde im Stande sein wird, sich eine Grube zu eröffnen, woraus jedes Mitglied derselben sich einen billigen Kalkdünger verschaffen kann.

Wichtig ist noch für die Landwirthschaft die Unterscheidung der Schuttkegel in den einzelnen Thälern, wie sie Dr. Chelius auf seinen Blättern zu bezeichnen pflegt. Bei den Mündungen eines jeden einzelnen Thales finden wir aus den Verwitterungsmaterialien des betreffenden, die Schlucht bildenden Gesteines einen solchen Schuttkegel aufgebaut, dessen Boden meistens von dem Grund des Thales oder Ebene ganz verschieden ist.

Wenn nun in ein Thalgebiet, das mit unfruchtbarem, von der Verwitterung des Buntsandsteines stammendem Sande bedeckt ist, eine Schlucht mündet, deren Abhänge von Granit oder Gneiss gebildet werden, so wird der Boden des Schuttkegels, der bei der Mündung der Schlucht abgelagert wurde, ein ganz anderer sein, als derjenige des übrigen Thalgebietes. Während die Aecker auf diesem Schuttkegel z. B. für Kalidünger mehr oder weniger unempfänglich sein werden, wird eben dieses Düngmittel auf den übrigen Aeckern von sehr grossem Nutzen sein u. s. w. Auch im Lössgebiete unterscheiden sich diese Schuttkegel von dem übrigen Boden, z. B. kommt in den Mulden der diluviale Sand zum Vorschein.

Dieser, mit dem abgeschwemmten Lössmateriale gemengt, wird einen ganz anderen, viel durchlässigeren, leichteren Boden bilden, als der reine, ausgelaugte Löss, welcher das übrige Gebiet bedeckt. Hieraus ist es nun ersichtlich, dass in einem Thalgebiete oder einer Niederung die Trennung der darin abgelagerten Schuttkegel vom übrigen Boden für den Pflanzenbau von grosser Wichtigkeit ist.

Dr. Klemm, als ich mich ihm anschloss, arbeitete in der Main-Ebene bei Babenhausen. Dieses Gebiet ist ganz sandig; ein Theil wird von einem Grobsand, vom Maine herrührend, ein anderer vom lehmigen Gerspreuz-Alluvium, und der grösste Theil von Flugsand bedeckt. Diese Böden, die auf den Karten verschiedenartig bezeichnet wurden, waren draussen auch leicht zu unterscheiden. Der Mainkies enthielt nämlich Lydit-Bruchstücke, die in dem Gerspreuz-Schotter gänzlich fehlten. Der Flugsand unterscheidet sich vom übrigen Sande durch die Abrundung seiner Körner und durch die Korngrösse. Den Untergrund bildete ein pliocener Thon, welcher in grösseren oder kleineren Linsen vorkömmt und der bald grünlichgrau, bald rothbraun gefärbt ist. Mit wenig Eisengehalt gibt er ein gutes Material für grobe Töpferwaaren. Dr. G. Klemm, um die Tiefen-Lage dieser Thonschichten zum Ausdruck zu bringen, gebrauchte verschiedenartige Schraffirung. Die Tiefen von 5—10—20 $^{d}/_{m}$ wurden verschiedenartig mit horizontal- oder vertikal- u. s. w. Schraffirungen angedeutet, welche Bezeichnungen nicht eben zur Vereinfachung der Bodenkarten beitrugen.

In Hessen werden die Arbeiten der Culturingenieure, sowie sie mit Geologie in Zusammenhang sind, von der geologischen Anstalt herausgegeben. Soeben erschien ein Heft, das die Arbeiten des C.-Ingenieurs A. Mangold enthält. Diese Arbeit befasst sich mit der Ermittelung des alten Nekarlaufes. Der Nekar nahm seinen Lauf, als er das Gebirge bei Heidelberg verliess, gegen Norden, floss am Fusse der Bergstrasse entlang und mündete bei Trebur in den Rhein.

Das alte Bett des Nekar ist theilweise schon bebaut, theilweise bildet es noch sumpfige Niederungen. Zur Ermittelung des Bettes wurden über 3000, 5—25 $^{m}/$ tiefe Bohrungen gemacht, so dass das ganze Bett sammt Nebenflüssen auf der beigegebenen Karte ersichtlich ist.

A. Mangold bespricht zuerst die Richtung des Bettes, dann die Schichten des Untergrundes, den Fall des Bettes, dann das Alter, die Ursachen, die den Fluss zur Aenderung seiner Richtung gezwungen haben. Weiters wird der Werth der einzelnen Schichten, des Schotters, des Sandes als Baumaterialien erörtert.

Auch werden Vorschläge betreffs der Ausbeutung der Torflager gemacht, die Methoden aufgezählt, womit die jetzt noch moorigen Gebiete urbar gemacht werden können. Im technischen Theile werden die schon

jetzt in Function stehenden Kanal-Systeme beschrieben und ein Plan bekannt gemacht, womit man noch die 6000 $\mathcal{H}_a$, die bis heute unter Wasser sind, entwässern könnte.

Aehnliche Arbeiten würden für das Alföld eine grosse Bedeutung haben, um den Grund zu liefern zu der Ableitung der Binnen-Wässer und zu dem grossen Plan, dessen Ausführung vielleicht unsere Enkel erleben werden, nämlich die Kanalisirung des Alföldes.

Die Badische Geologische Landesanstalt.

Im Grossherzogthum Baden wurde eine geologische Anstalt erst in den achtziger Jahren gegründet. Mit der Leitung des Institutes wurde Dr. H. Rosenbusch betraut. Ausser dem Landesgeologen Dr. A. Sauer, hat die Anstalt zahlreiche Mitarbeiter. Agronom-geologische Aufnahmen hat Dr. A. Sauer in der Nekarebene vorgenommen, welche aber noch nicht veröffentlicht wurden. Die Bezeichnung auf diesen Blättern ist von der auf den preussischen Karten ganz abweichend.

Das Pedologische Laboratorium in Berlin.

Das pedologische Laboratorium ist in dem Probirlaboratorium der kön. preussischen Bergakademie untergebracht. Die Analysen werden von Dr. Ganz nach den Vorschriften von Wahnschaffe's Bodenanalyse ausgeführt.

In diesem Laboratorium werden die eingebrachten Proben geschlämmt, auf Thon-, Kalk-, Humus-, Phosphorsäure-, Kali-, Stickstoffgehalt analysirt. Zur Aufzeichnung der gewünschten Analysen sind gedruckte Blanquette vorhanden, worauf die verlangten Untersuchungen von jedem Geologen bezeichnet werden.

Die mineralogischen und mikroscopischen Untersuchungen werden von den Geologen selbst ausgeführt.

Eine jede Probe wird einer qualitativen Analyse unterworfen, und wenn sich hiebei von einem oder dem anderen Bodenbestandtheil eine ungewöhnliche Menge zeigt, wird die Probe darauf auch quantitativ untersucht.

Während meines Verweilens war Dr. Ganz so freundlich, mir jede dort übliche Methode zu erklären und mich auf jeden Fall aufmerksam zu machen, wo von den Vorschriften in Wahnschaffe's Bodenuntersuchung abgewichen werden muss.

Die Bestimmung des Thones wird nach Wahnschaffe so vorgenommen, dass man den Boden bei Luftabschluss in verdünnter Schwefelsäure auf 120° C. während 6 Stunden erhitzt, in welcher Zeit der gesammte Al.-

Gehalt des Bodens in Lösung geht und so weiter bestimmt wird. So werden aber auch die im Boden befindlichen, in Verwitterung begriffenen Feldspatgesteine aufgeschlossen und deren Al.-Gehalt auch in der Lösung erhalten, trotzdem dieser noch nicht als Thon im Boden vorhanden war.

In Folge dessen kommt dieses Al. als Thon in Berechnung, trotzdem es weder auf die physikalischen, noch auf die chemischen Eigenschaften des Bodens als solches eine Wirkung ausübt.

Zur Thonbestimmung würde ich lieber die im pedolog. Laboratorium von Prof. Orth auch allgemein angewandte Methode von Schloesing anwenden. Bei dieser Methode wird nur der wirklich als Thon vorhandene Bestandtheil des Ackerbodens erhalten, welcher so die physikalischen, wie chemischen Eigenschaften desselben beeinflusst.

Die von Wahnschaffe empfohlene Methode wird dort von grosser Wichtigkeit sein, wo man den technischen Werth eines Bodens erfahren will, ob er sich zu technischen Zwecken, zu Töpferwaaren, Keramit, Ziegeln u. s. w. verarbeiten lässt; da ist der gesammte Al.-Gehalt ausschlaggebend.

*

Im Folgenden will ich noch kurz die Erfahrungen erwähnen, die ich während den Excursionen gesammelt habe. Einer der interessantesten Ausflüge war der, den wir aus dem Flugsandgebiete bis in das typische Lössgebiet machten. Unterwegs konnten wir den Uebergang des Flugsandes in Sandlöss und weiter in typischen Löss verfolgen. Diese Uebergangs-Zone umgürtet die ganze Rheinebene. Der Uebergang ist natürlich ein ganz allmähliger. Das Material der Uebergangs-Zone — der Sandlöss — zeigt die gesammten Eigenschaften des Löss, nur ist er viel grobkörniger.

Ein nächstesmal sah ich den Plateau-Löss. Dieser ist viel feiner als der typische Löss, sein Kalkgehalt ist auch viel geringer. Diese Lössart kommt durchwegs auf den Höhenplateaus vor, wo die Niederschläge viel häufiger sind, die dann den Kalk dieser Bodenart theilweise oder ganz ausgelaugt haben. Hiebei verlor sie auch ihre Porosität, dadurch erscheint sie uns viel lehmiger, als der typische Löss.

Die Entstehung dieser dreierlei Lössarten erklärte Dr. G. Sauer sehr interessant, wie folgt:

Am Ende der ersten Glacialperiode, als die mächtigen Gletscher sich von der Ebene Norddeutschlands zurückzogen, blieb eine, meist von sehr feinem Lehm bedeckte Steppe zurück. Die kalten Luftströmungen von Norden verursachten, dass die Oberfläche der Steppe fest fror. Die Sonnenstrahlen während des Tages thauten nun diese gefrorene Decke wieder auf. Die Folge dieses wiederholten Gefrierens und Schmelzens war, dass

die obere Schichte dieser Lehmdecke so locker wurde, dass schon ein mässiger Wind mächtige Staubwolken aufwirbelte. In Anbetracht der grossen Verschiedenheiten, die zwischen den südlichen und nördlichen Luftströmungen herrschten, müssen auch auf dieser Steppe grosse Wirbelwinde geherrscht haben. Diese wirbelten die obere lockere Staubdecke in die Regionen der Wolken, wo sie in eine Luftströmung hineingelangt, über Berge und Thäler fortgeführt wurde; wo die Stärke des Windes abnahm, lagerte sich die ganze Staubwolke allmählig nieder.

So wurde die ganze Strecke von den Gletschern bis zu den Alpen bedeckt.

Von den Bergen wuschen die Niederschläge das abgelagerte Material ab, so dass es heute nur mehr auf ebeneren Gebieten zurückgeblieben ist. In den einzelnen grösseren Becken wirkten die Luftströmungen auch wieder sortirend auf das abgelagerte Material ein, indem es die leichteren Theile hinauftrug auf die Höhen (so entstand der Plateau-Löss), und die schweren Körner in der Mitte zurückliess.

Diese Anordnung treffen wir im Rheinthale ebenso, wie im Tieflande von Ungarn. So sehen wir die Ebene von Deliblát vor unseren Augen entstehen. Ueberall finden wir die Mitte mit Flugsand, der aber immer von localer Wasserablagerung stammt, bedeckt und um dieselbe herum einen Lössgürtel. Grössere oder kleinere Unregelmässigkeiten haben die diese Becken durchziehenden Ströme durch die Ablagerung ihres Alluviums verursacht. Als darauf in der zweiten Periode des Diluviums das Klima milder wurde, bedeckte sich die Steppe mit Vegetation, welche die lockere Oberfläche befestigte und so hörte die Lössablagerung auf. Die Oberfläche des abgelagerten Lösses wurde lehmig und humusreich. Das Klima wurde neuerdings kälter und es trat die zweite Eisperiode ein. Die Gletscherbäche bildeten wieder grosse Sandablagerungen, welche vom Winde verweht wurden. Hierauf folgte der zweite Rückzug der Gletscher und wieder entstand eine Steppe, deren lockere Oberfläche ein Spiel der Wirbelwinde wurde, die das lockere Material, so wie das erstemal, verwehten.

In Deutschland sieht man sowohl in Sachsen, als auch in den Lössgebieten von Bayern und am Rheine, die Schichten der interglacialen Periode sich scharf trennend, zwischen den oberen und unteren Löss sich einschieben.

In Hessen zeigt jedes Lössprofil, in welchem sich der Löss auf ursprünglicher Lagerstätte befindet, sehr deutlich diese zwei Stadien der Lössablagerung durch eine scharfe Grenze von einander getrennt.

Doch auch in unserer Heimat ist eine zweifache Ablagerung bekannt, und zwar am Titeler Lössplateau.

Hier einige Lössprofile:

Gerspreutz-Thal:

Schichten	
Humoser lehmiger Löss, «Lösslehm»	Jüngere Lössablagerung.
Löss, typischer	
Lössähnlicher Sand	
Humoser, verlehmter Löss mit Kohlenstückchen	Aeltere Lössablagerung.
«Laimen» brauner, sehr feiner Thon	
Lehmiger Sand	
Diluvialer Sand	
Pliocen-Thon	

Gross-Neustädter Profil:

Schichten	
Lösslehm, braun, kalkfrei, ungeschichtet	Jüngerer Löss mit verlehmter Oberfläche.
Löss, jüngerer, hellgelb, ungeschichtet	
Sandlöss, gebändert, geschichtet, hellgelb, bräunlich, grünlich	Jüngerer Sandlöss.
Schotterreiche und lehmige Oberfläche des oberen Sandes	
Sand und Schotter «Scharfe Grenze»	
Humoser Lehm, braun mit zahlreichen Kohlenstückchen	Aelterer Löss mit verlehmter Oberfläche.
«Laimen» dunkelbraun mit Mangan-Knötchen («Lösslehm»)	
Löss hellgelb, kalkreich, ungeschichtet	
Löss mit «Lösskindeln»	
Lehmig-thonige Oberfläche des unteren Sandes	Aelterer Sandlöss.
Sand und Schotter	

Fast ein jedes Lössprofil, das wir im Rheinthale, auf primärer Lagerstätte antreffen, zeigt eine ähnliche Schichtenfolge, so in Hessen, in Elsass, bei Strassburg, bei Freiburg u. s. w. Die Schichten lagerten sich zweimal in derselben Reihenfolge ab. An der Oberfläche wurde der Löss lehmig und humos als Zeichen, dass darauf sich eine Vegetation entwickelte, von welcher der Humusgehalt dieses Bodens stammt.

Sehr oft findet man in der Ebene den Löss in mächtigen Ablagerungen, die gar keine Schichtung zeigen, dies ist der von den Höhen herabgeschwemmte Löss, der seinen Kalkgehalt, sowie seine Porosität durch das Wasser verlor.

Diese hohen gleichmässigen Lössprofile beirren den arbeitenden Geologen insoferne, als er oft nicht im Stande ist zu entscheiden, ob der vorliegende Löss sich auf primärer oder secundärer Lagerstätte befindet und nur annehmen muss, dass der lehmige und wenig porose Löss mit geringem Kalkgehalt der verschwemmte ist.

Wenn man bei Darmstadt von der mit Flugsand bedeckten Ebene auf die Höhen der Bergstrasse heraufgeht, kann man sehr schön die sortirende Wirkung des Windes an den, auf diese Abhänge heraufgewehten Materialien studiren.

An das Fussende des Berges lehnt sich ein Flugsandhügel an, der von hier heraufgewehte Sand wird, je höher wir heraufsteigen, desto feiner, so dass wir auf den Höhen ein Material abgelagert finden, dessen Korngrösse demjenigen des Plateau-Lösses gleichkommt.

Wie wir hier im Kleinen die Arbeit des Windes fortwährend beobachten können, so sehen wir die Wirkungen desselben in der Rheinebene.

Als im Diluvium das ganze vom Delta des Rheines ausgefüllte Becken mit Löss bedeckt wurde, wirkten die herrschenden Luftströmungen in der Weise auf den das Becken bedeckenden Boden ein, dass sie die feineren Theile auf die Höhen heraufwehten, in der Mitte die Schotter und Sandschichten des Rheines zurücklassend.

Der grosse Süsswassersee des Rheinbeckens wurde von Süden beginnend ausgefüllt, daher ist das Material im Süden grobkörniger Sand und Schotter, im Norden Sand. Nordwärts wird dasselbe immer feiner. Bei Karlsruhe wird es schon so feinkörnig, dass der Wind aus demselben mächtige Dünen aufthürmt.

Diese Dünen ziehen sich bis Frankfurt hinauf. Hier, sich auf den Mainschotter auflagernd, bringt es, fortwährend vom Winde bewegt, die Dreikanter-Geschiebe hervor.

*

Von Hessen aus besuchte ich Dr. Sauer, welcher derzeit im Schwarzwalde, bei Schiltach im Kintzig-Thale arbeitete. Hier suchten wir die berühmte Felswand auf, welche den Kintzigit birgt. Eine Gneissart mit viel Glimmer und wenig Quarz und Plagioklas-Feldspat. Neben den Glimmerblättchen finden wir Kohlenflitter, die Dr. Sauer als Grafitoid bezeichnet; diese bilden meistens längliche, gebogene Platten mit unregelmässigen, zerrissenen Rändern. Ein solcher grafithältiger Gneiss kommt ausser im Kintzig-Thale noch in Italien und Süd-Frankreich vor.

Während meines Verweilens im Schwarzwalde hatte ich Gelegenheit zu sehen, wie wichtige Aufschlüsse die geologischen Aufnahmen der Landwirthschaft geben können. In manchen Gegenden des Schwarzwaldes

bilden die Knochenkrankheiten der Thiere ein bekanntes Uebel. Man kann nämlich auf einzelnen Höfen kein Jungvieh züchten, das Thier bleibt in der Entwickelung zurück, wird schwach und zur Zucht ungeeignet. Sein Skelet bleibt weich und schwach. Je nach den Gegenden nennt man diese Krankheit bald Lecksucht, bald Knochenweiche, Markfluss, Beerhämmigkeit bei Schweinen u. s. w. Den Grund für das Vorkommen dieses Uebels wusste man nicht zu errathen.

Eigenthümlich war sein Auftreten. Neben einem «Hintschhofe» (so nennt man die mit dem Uebel behafteten Meierhöfe) auf geringer Entfernung liegenden anderen Meierhofe konnte man keine Spur des Uebels entdecken und schönes Jungvieh ziehen. Der nächste Meierhof war z. B. wieder ein Hintschhof und so fort. Dr. Sauer gelang es, auf den Grund dieser Erscheinung zu kommen. Er bewies, dass sein Auftreten von den geologischen Verhältnissen der Gegend, resp. von der Lage der Höfe bedingt ist. Das Wasser in bestimmten Höhen nämlich, das sie zum Tränken und zum Bewässern der Wiesen verwandten, enthielt sehr wenig Kalk und viel Kieselsäure. Dadurch litten die Pflanzen auf der Wiese, sowie die Thiere, grosse Noth an Kalk. Die natürliche Folge war, dass das Jungvieh weder aus dem Wasser, noch aus dem Futter genug Kalk erhielt, keinen regelmässigen Knochenbau entwickeln konnte und in der Entwickelung zurückblieb.

Als Dr. Sauer den Grund dieser Erscheinung erforscht und veröffentlicht hatte, traf auch die Regierung Anstalten, dass die Bewohner der betreffenden Gegenden billig Kalk erhalten. Die Wirkung dieser heilsamen Verordnung zeigte sich schon in kurzer Zeit, indem die Anzahl der Hintschhöfe erheblich abgenommen hat, und es ist vorauszusehen, dass in jener Gegend ein Hintschhof bald nur dem Namen nach bekannt sein wird.

---

4. Über die namhafteren Steinbrüche Istriens und Ober-Italiens.

(Erster Theil des Berichtes über seine im Herbste 1892 unternommene Studienreise.)

Von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Im vergangenen Jahre (1892) hat Herr Director JOHANN BÖCKH Studienreisen ins Ausland zum Zwecke der Besichtigung der ausländischen Gesteinsindustrie, sowie auch das Aufsammeln von entsprechendem Mustermateriale, abermals in das Arbeits-Programm der königl. ung. geologischen Anstalt aufgenommen. Die Durchführung dieses Planes aber wurde blos in Folge der Hochherzigkeit unseres hochverehrten Gönners, des Herrn ANDOR v. SEMSEY, möglich, indem derselbe auch diesmal die erforderlichen Geldmittel der Anstalt angeboten hat.

Welches die Gesichtspunkte waren, die in dieser Angelegenheit für die Direction der kön. ung. geologischen Anstalt massgebend waren, habe ich bereits in meinem vorjährigen Berichte dargelegt, wesshalb es mir an dieser Stelle gestattet sei, einfach blos auf Pag. 1—3 desselben hinzuweisen.* Damit aber die daselbst näher bezeichneten Bestrebungen der Anstalt rascher ihrer Verwirklichung entgegengebracht würden, wurden von Seite der Direction diesmal zwei zu bereisende Gebiete ausersehen, und zwar einerseits die Ost Alpen und andererseits Ober-Italien und Istrien.

Nachdem schliesslich auch noch Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister, Graf ANDREAS BETHLEN die betreffenden Vorschläge der Direction der königl. ung. geologischen Anstalt acceptirt hatte und zu diesem Zwecke den hiezu erkorenen zwei Anstalts-Mitgliedern je einen sechswöchentlichen Urlaub ertheilt hatte, stand nunmehr der weiteren Ausführung des im Vorjahre in Skandinavien begonnenen schönen Arbeitsplanes nichts weiter im Wege.

* Jahresbericht der k. u. geologischen Anstalt für 1891. Budapest 1893. pag. 194 ff.

Zur Bereisung von Istrien und Ober-Italien wurde meine Wenigkeit auserkoren, und bevor ich den Bericht über diese meine Reise vorlegen würde, erfülle ich eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Sr. Excellenz, dem Herrn Minister Graf Andreas Bethlen, für den mir gnädigst ertheilten Urlaub meinen tiefsten Dank aussprechen; ebenso genehmige meinen ehrerbietigsten Dank Herr Director Johann Böckh für diese neuerliche Designirung und sein mir gegenüber bewiesenes Wohlwollen, sowie auch Herr Andor v. Semsey für das mir edelmüthig verliehene Reisestipendium von 500 Gulden.

Meinen aufrichtigsten Dank statte ich an dieser Stelle auch allen jenen Herren ab, die mich durch Empfehlungsschreiben, durch gute Rathschläge und durch persönliches Begleiten auf meinen Excursionen und Aufklärungen bei Erreichung meiner Zwecke bestens unterstützten. Es sind dies namentlich Herr Sectionsrath und Director der kön. ung. geologischen Anstalt Johann Böckh, Herr Universitätsprofessor Dr. Josef v. Szabó in Budapest, ferner Herr Ed. Kvassay, kön. ung. Ministerialrath, Herr Anton Hajnal, kön. ung. Sectionsrath, Herr Josef Huszár, k. ung. Chefingenieur, Herr Ludwig Egan, kön. ung. Bauinspector, ebenso wie auch die Firma Gregersen und Schwarz in Fiume; Herr Antonio Zamperlo, Präsident der Società degli operaj scalpellini in Triest, ebenso wie Herr Dr. Ettore Lorenzutti, städtischer Ingenieur ebendaselbst, ferner Herr Stefan v. Ugron, k. und kön. Consul in Venedig, Herr Cav. Dott. Antonio Ciscato, städtischer Obernotär, Herr Gierlomo Zangranda, städtischer Notär, Herr Giuseppe Cav. dal Monte, Provincial-Chefingenieur in Vicenza, Herr Teodoro Cesaris-Demel, städtischer Ingenieur in Verona, Herr Giovanni Zampieri, Steinbruchsbesitzer in Avesa, Herr Valentino Pellegrini, Steinbruchsbesitzer in San-Ambrogio, Herr Peter Ritter v. Cozzi, k. und kön. General-Consul in Milano, Herr Luca Beltrami, Dombaumeister und Mitglied des italienischen Abgeordnetenhauses und Herr Cav. Luigi Tazzini, Baumeister in Milano, Herr Nicola della Casa, Steinbruchsbesitzer in Baveno, Herr Comm[re] Giulo Bombiero de Kremenać, k. und kön. Viceconsul in Genua, Herr Antonio Rota, Prof. der Bildhauerkunst ebendaselbst.

*

Was uns in Italien in erster Reihe überrascht, das ist die überaus solide Bauart der Häuser, die wir selbst am Lande, in den Dörfern antreffen. In Ober-Italien ist selbst das Bauernhaus ein- bis zweistöckig und aus Stein oder Backsteinen gebaut. Unter den Städten dagegen entwickelte sich, was Kirchen und sonstige Monumentalbauten anbelangt, schon seit uralter Zeit ein wahrer Wettkampf.

Das grosse Geschick, mit natürlichen Bausteinen umzugehen und dieselben richtig anzuwenden, hat diese Nation noch von ihren antiken Vorfahren: den Römern geerbt, die nicht allein im Strassenbau Meister waren, sondern auch im Bau von Palästen, Tempeln und sonstigen Monumentalwerken ganz ausserordentliches geleistet haben. Ebenso gerieth die von den Griechen übernommene Bildhauerkunst in Italien auf einen sehr fruchtbaren Boden, woselbst sie sich zu einer hohen Blüthe entwickelte und diesen ihren vornehmen Rang selbst bis auf unsere Tage ununterbrochen erhalten hat.

Die Zahl der Steinbrüche sowohl, wie auch der Ziegeleien, welche seit mehr als 2000 Jahren den Römern und ihren Söhnen, den heutigen Italienern das Roh-Material zu den verschiedensten Bauten geliefert haben, ist eine immense und staunend werden wir gewahr, dass der Italiener jedes, selbst das minder gute Gestein, auf geschickte Weise zu seinen Zwecken verwendet. Aus dieser Menge konnte ich natürlicher Weise blos die hervorragenderen berücksichtigen, da ich sonst bei der kurz bemessenen Zeit meiner Reise nicht einmal annähernd mein Programm hätte einhalten können.

I. Die Umgebung von Fiume und Triest.

Istrische Kalksteine; Sandstein.

Die istrische Halbinsel habe ich auf meiner Hinreise bei Fiume, auf der Rückreise bei Triest berührt. wesshalb ich mich vornehmlich blos auf diese beiden Punkte beschränken werde.

Wenn wir die schöne geologische Karte des Herrn Dr. Guido Stache, Directors der k. und k. geol. Reichs-Anstalt in Wien, betrachten, welche derselbe seiner vortrefflichen, «Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte» betitelten Arbeit beigeschlossen hat, so sehen wir, dass sich an dem geologischen Aufbaue der Halbinsel Istrien in vorwiegender Weise Kalksteine der oberen Kreide betheiligen, über welchen hierauf eine ganze Reihe von eocenen Ablagerungen folgt. Diese letzteren überdecken aber nicht überall die Gesteine der Kreide, sondern beschränken sich vielmehr auf gewisse Zonen. Ein breites Band von eocenen Ablagerungen treffen wir in der Mitte der Halbinsel an, das sich von der NW-lichen Seite, dem Ufer zwischen Triest und Pirano gegen SO ungefähr nach Albona herabzieht; eine zweite Zone nimmt in der Umgebung von Triest von dem vorerwähnten eocenen Gebiet sich abzweigend, ihren Ursprung und zieht sich, den Lauf der Reka aufwärts verfolgend und sich gleichzeitig verschmälernd,

ebenfalls gegen SO und zwar, die ungarische Hafenstadt Fiume umgehend, bis zur Bucht von Buccari herab.

Die Stadt *Fiume*, die im Jahre 1868 wieder unserem Vaterlande einverleibt wurde, erwachte dann erst zu neuer Blüthe, als die ungarische volkswirthschaftliche Politik es sich zur Aufgabe gemacht hatte, den Hafen von Fiume zur Hauptausfuhrsstation der einheimischen Produkte zu gestalten. Damit dieser Platz aber seiner Bestimmung entsprechen könne, war es vor allem anderen nothwendig, einen neuen, bequemen, allen Anforderungen der Jetztzeit entsprechenden Hafen zu bauen.

Im Jahre 1872 hat die ungarische Gesetzgebung zu diesem Zwecke 11.844,031 Gulden 81 kr. bewilligt, seit dieser Zeit aber wurden von Seite des Landes für den mit ausserordentlichen Schwierigkeiten kämpfenden kostspieligen Bau weitere Millionen verwendet.

Es war von nichts Geringerem die Rede, als die Hafendämme in 20—45 m/ Meerestiefe auf einer 20—30 m/ dicken, weichen, unter dem Drucke der Belastung nachgebenden Schlammbedeckung des Meeresbodens zu errichten. Eine derart mächtige Schlammschichte ist es nämlich, welche entlang der Fiumaner Gestade den eigentlichen Felsenuntergrund des Meeres bedeckt

Man wird leicht einsehen, dass man bei solcher Tiefe des Meeres den zu bauenden Dämmen riesige Ausmaasse verleihen musste. Während nämlich die Krone des äusseren Wellenbrechers blos 20 m/ in der Breite besitzt, beträgt dieselbe an der Basis des Dammes 110—120 m/. Der riesige Verbrauch an Gesteinsmaterial wurde ferner noch durch den Umstand erhöht, dass die Dämme während des Baues in Folge der stets zunehmenden Last in dem weichen Schlammboden einsanken, so dass an jeder Stelle immer eine gewisse Zeit erforderlich war, bevor der mächtige Steinwurf die Gleichgewichtslage erlangte; erst dann konnte man an die ober Wasser befindliche Verkleidung schreiten.

Zuunterst besteht ein solcher Hafendamm aus grossen versenkten Steinblöcken, auf welche dann bis über den Wasserspiegel die mit Cement hergestellten künstlichen Gesteinsquader gelegt werden. Die Krone selbst wird hierauf schliesslich mit regelrecht behauenen natürlichen Werksteinen verkleidet. Die Pläne dieser grossartigen Anlagen sind in allen ihren Details vom Herrn kön. ung. Sectionsrath Anton Hajnal, dem Leiter des kön. ung. Fiumaner Hafenbauamtes, in einem speciellen, grossen und sehr instructiven Werke beschrieben und auf Kosten des k. ung. Handels- und Communications Ministeriums im Jahre der Landesausstellung 1885 in Druck gelegt worden.*

* Hajnal Antal, Fiume és kikötője, Fiume 1885. 4°, 112 Seiten und 26 Doppeltafeln.

Diesem lehrreichen Buche entnehmen wir, dass selbst bis zum Jahre 1884 allein zu den Hafenobjecten 7.698,117·7 Tonnen Stein benöthigt wurde, welcher vornehmlich von den Steinbrüchen *Martinschizza, Zurkovo, Preluca, Ponzal* und noch einigen kleineren geliefert wurde. Am ergiebigsten waren die drei erstgenannten, und zwar liegen die Brüche Martinschizza und Zurkovo in unmittelbarer Nachbarschaft nebeneinander, kaum 4 Km. SO-lich von Fiume, während Preluca von der Stadt NW-lich am Ufer der Bucht von Volosca gelegen ist.

Alle diese Steinbrüche befinden sich auch gegenwärtig in lebhaftem Betriebe und sind die Unternehmer Gregersen & Schwarz bestrebt, die erforderlichen Steinquantitäten mittelst Riesenminen zu erzeugen. Unter Führung des kön. Chefingenieurs Josef Huszár konnte ich im Steinbruche Zurkovo Zeuge einer derartigen Sprengung sein. Der Minen-Stollen wurde zuerst 4 $^m/$ in die Felswand hinein getrieben, hierauf unter rechtem Winkel 12 $^m/$ nach rechts, an welcher Stelle schliesslich ein kleiner Schacht für das schwarze Sprengpulver ausgetieft wurde. Die Schiesspulvermasse wird zuerst mit einer Cementschicht überzogen und hierauf der ganze Stollen vermauert. Die Zündung geschieht auf elektrischem Wege mittelst eines vorher gelegten und vorsichtig eingemauerten Leitungsdrahtes. Bei der besagten Sprengung waren 450 Kgr. Schiesspulver in die Felswand versetzt. Die Sprengung, die nun erfolgte und einen imposanten Anblick darbot, war von schönem Erfolge begleitet, da die gehobene und vorne überstürzende Felswand nicht weniger wie 5000 Kubikmeter Stein lieferte. Man ersieht auch aus diesem Beispiele, dass eine umsichtig angelegte Riesenmine bedeutend mehr Stein liefert, wie die mühevollere Arbeit mit einzelnen Patronen, da diese letztere Methode nach einem Klgr. Schiesspulver durchschnittlich blos 3—5 Kubikmeter Stein ergibt.

Das Gestein des Steinbruches von *Zurkovo* ist ein obercretaceischer Karst-Kalkstein, dessen Material zerklüftet, rauchig weiss, an polirten Flächen Ruinenmarmor ähnlich dunkler und lichter gefärbt erscheint. An den polirten Flächen nehmen übrigens blos die weissen Kalkspathadern einen Glanz an. Zu Werksteinen wird weder dieses, noch das Gestein aus dem benachbarten Steinbruche Martinschizza verwendet, hauptsächlich darum, weil sie zerklüftet sind. Als rohe Blöcke aber zur Aufführung der «Diga» liefern sie ein ausgezeichnetes Material, indem zu diesem Zwecke 2—6 Tonnen grosse Trümmer einfach auf den Meeresgrund versenkt werden. Aus den kleineren Stücken werden mit Hilfe eines Cementes, welcher aus Santorinerde, gelöschtem Kalk und feinem Schotter besteht, die künstlichen Quader erzeugt und zwar mit den gewöhnlichen Dimensionen, 3·7 $^m/$ lang, 2·00 $^m/$ breit und 1·5 $^m/$ hoch. Ein solcher Quader besitzt einen Rauminhalt von 11·10 m^3, sein Gewicht dagegen beträgt 23 Tonnen.

Aus diesen werden dann, wenn das Cementmittel vollkommen getrocknet ist und gebunden hat, die Mauern auf den Molo's gebaut.

Zu ganz denselben Zwecken dient auch das Gestein vom Steinbruche *Preluca,* welches ebenfalls ein obercretaceischer Kalkstein ist. Derselbe ist ebenso klüftig, wie der früher besprochene, und kann desshalb zu Werksteinen ebenfalls nicht verwendet werden. Die Farbe des Kalksteines aus dem Steinbruche von Preluca ist etwas dunkler-bräunlichgrau und auf der geschliffenen Fläche ebenfalls Ruinenmarmor-artig. Im Uebrigen nimmt das Gestein von Preluca einen guten Glanz an.

Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Gesteine vom Steinbruche *Cantrida,* während der ebenfalls in dieser Gruppe liegende dritte Bruch, der von *Castua,* etwas lichter-braungrau ist, sonst aber ähnlich zerklüftet erscheint, wie die vorigen.

Nachdem die nähere Umgebung von Fiume kein geeignetes Material für Werksteine liefert, müssen dieselben von weiter her beschafft werden. Die Wahl fiel bei dieser Gelegenheit auf die *Brionischen Inseln* bei Pola, wo namentlich auf *St. Girolamo* ein ausgezeichneter, lichtgelber, mit dunkleren lithothamniumartigen Flecken gemusterter Kalkstein der oberen Kreide gebrochen wird, der sich anstandslos behauen und poliren lässt. Aus diesem Gesteine werden dann die zur Verkleidung der Molowände nothwendigen Platten, sowie auch die Stufen etc. hergestellt. Ebenso wurde aus demselben Kalksteine jener riesige Monolith gemeisselt, in welchen der Zapfen der neuen drehbaren Brücke eingelassen wurde. Dieser Stein, welcher die Ausmaasse 2·60 × 2·60 × 1 m/ hat, liefert zugleich einen Beweis für die bedeutenden Dimensionen der Steinlager an Ort und Stelle im Steinbruche selbst.

Laut eingezogenen Erkundigungen wurden ebenfalls aus dem Kalksteine von St. Girolamo auch die imposanten Treppenaufgänge der Wiener k. und k. Hofmuseen angefertigt. Und wenn ich mich nicht irre, so besteht die Verkleidung des Hauses der Ungarischen Allgemeinen Creditbank, Budapest, V. Bezirk, Nádor-utcza 12, ebenfalls aus demselben Materiale.

Der Ruf der bei Pola und auf den Brionischen Inseln vorkommenden Kreidekalke, der sogenannten istrianischen Marmore, ist bereits ein sehr alter. Schon die Römer hatten in dieser Gegend Steinbrüche eröffnet und aus diesem Steine gebaut. Die Arena von Pola z. B. ist ebenfalls aus diesem Marmor aufgeführt worden. Im Mittelalter dagegen waren es besonders die Venezianer, welche die Brüche der Brionischen Inseln ausbeuteten, um ihre Prachtbauten nicht nur in Venedig, sondern theilweise auch in den übrigen, zur Republik gehörigen Städten ausführen zu können. In Venedig sind die meisten Paläste aus istrianischem Marmor gebaut, ebenso auch die Brücken. Die mächtigen Säulenreihen des berühmten Dogen-

palastes stammen auch von hier und ebenso die weissen Bänder im grauen Trachytpflaster (macigno) des Markusplatzes. Selbst in Vicenza finden wir noch istrianischen Marmor, wie dies unter Anderem die eine am Hauptplatze befindliche 8 m/ hohe Säule beweist, welche den Erlöser trägt.

Schliesslich will ich noch in Kürze die Pflastermaterialien der Stadt Fiume erwähnen. Die Stadtgemeinde verwendet zu diesem Zwecke einen bräunlichgrauen, dichten Foraminiferen-Kalk, wahrscheinlich eocenen Alters, welchen man bei *Albona* an der Ostküste Istriens bricht. Die Steinbrüche liegen daselbst angeblich in einer Höhe von 300—400 m/ über dem Meere.

In dem auf Staatskosten erbauten Hafen, auf den breiten Quais, sowie auf den zu denselben führenden Strassen wurde bis jetzt die dichte Leucitlava des *Vesuv* verwendet; nachdem aber die mechanischen Versuche an der Station des kön. Polytechnikums in Budapest ergeben haben, dass die doleritische Lava des Aetna fester sei, wurde in neuerer Zeit dieses letztere Gestein zur Strassenpflasterung acceptirt.

Triest. In der Umgebung dieser blühenden Hafenstadt habe ich vor allem anderen das von Dolinen unterbrochene Kalksteinplateau bei Nabresina in Augenschein genommen und namentlich drei grössere Steinbrüche bei *Santa Croce* * besucht, welche Eigenthum der Triester «Società degli operaj scalpellini» sind. Ausser diesen drei Brüchen existiren aber am Plateau in ganz demselben Gestein auch noch anderweitige Steinbrüche. Als ich mich den Brüchen näherte, war anfangs von deren Anwesenheit nichts zu bemerken, da dieselben grubenartig ins Plateau vertieft sind. Erst als wir unmittelbar am Rande derselben angekommen waren, konnte ich dieselben überblicken. In allen drei von mir besuchten Brüchen ist das Gestein das gleiche, nämlich ein mittelkörniger, compacter Foraminiferen- Kreidekalk, dessen Farbe als ein Gemenge von grauen, braunen und weissen Punkten erscheint. Das Gestein besitzt die Härte des Kalkspathes, lässt sich sehr gut bearbeiten und poliren. Namentlich die beiden Hauptstädte Wien und Budapest sind es, welche diesen schönen Stein in Masse consumiren. Bei uns in Budapest findet man in zahlreichen Gebäuden besonders die Treppen in den Stiegenhäusern, unter anderen auch im neuen Palais des Ackerbauministeriums aus diesem vortrefflichen Marmor von Santa Croce angefertigt.

Alle drei Brüche haben Material in Fülle aufgeschlossen. Die Kalksteinschichten sind im Allgemeinen steil unter 80—90° aufgerichtet und

* Ueber Festigkeitsversuche und andere Eigenschaften der istrianischen Kalksteine siehe August Hanisch: Resultate der Untersuchungen mit Bausteinen der österr.-ungarischen Monarchie. Wien 1892.

kann die Mächtigkeit der einzelnen Bänke auf 0·50—1·50 m/, und die Länge der zu gewinnenden Blöcke auf 4—6 m/ veranschlagt werden. Bei meiner Anwesenheit waren die Arbeiter eben mit der Herstellung von Treppen beschäftigt und zwar gerade für Budapest. Die Erzeugung der einzelnen Stufen geschieht auf die Weise, dass der Arbeiter zuerst ein entsprechend langes Prisma herstellt, welches hierauf in diagonaler Richtung in zwei Stücke zersägt wird. Die Blattsäge, welche bei diesem Zwecke in Verwendung kömmt, ist einer gewöhnlichen Tischlersäge nicht unähnlich, doch bedeutend stärker und länger. Ebenso wie bei jener, wird auch bei dieser das Sägeblatt durch die Zusammendrehung eines oben angebrachten Strickes entsprechend gespannt. Ich finde es etwas sonderbar, dass die Handhabung dieser etwas plumpen Säge blos durch einen Arbeiter geschieht. Das Schneiden der Säge wird durch einen scharfen Quarzsand vermittelt.

Diese Gesellschaft besitzt in Triest eine grosse Steinmetzwerkstätte, wo die feinere Bearbeitung des Materiales vorgenommen wird. Auch eine Drehbank besitzt die Unternehmung, die vermittelst eines grossen, durch einen Arbeiter gedrehten Schwungrades in Bewegung gesetzt wird. Nach Aussage der Eigenthümer genügt diese einfache Einrichtung vollkommen.

Diese vor Jahren von Steinmetz-Gesellen gegründete Gesellschaft gibt gegenwärtig sowohl in den Brüchen, als auch in der Werkstätte über 100 Arbeitern ihr Brod. Der gegenwärtige Präsident, einer der ehemaligen Gründer, ist ANTONIO ZAMPERLO in Triest, Via della Tesa 25, in welchem Hause sich auch die Werkstätte befindet.

Von Nabresina gegen Görz zu befindet sich unweit der ersten Haltestelle die altberühmte *Cava romana*, welche unter Anderen auch die hinteren Pilaster des Wiener Parlamentes geliefert hat. Die in Triest in der Via dell aquedotto befindlichen, 7 m/ langen und allen Witterungsverhältnissen ausgezeichnet widerstehenden Treppen wurden ebenfalls hier gebrochen.

Auf der istrischen Halbinsel sind noch berühmt die bei *Grisignana* (unweit Parenzo) vorkommenden Kreidekalke. Eine Varietät derselben, «*Granita*» genannt, ist ein bräunlich-weisser, mittelkörniger, compacter Foraminiferen- Kalkstein; die zweite, «Bianca» genannt, ist zwar nicht so vollkommen polirbar, wie die erstere, doch ist dieselbe ihrer noch lichteren Farbe halber mehr zu Decorationsarbeiten zu verwenden. An der Front des Triester Lloyd-Gebäudes sind die Figuren und Decorationssteine aus diesem Steine gefertigt, während die im Inneren sichtbare Säulenreihe aus den Steinbrüchen von Santa Groce herstammt.

In der Nähe von Grisignana liegt *San-Stefano*, woher die obengenannte Gesellschaft einen bräunlich-weissen, mittelkörnigen, compac-

ten Kalkstein bezieht, der sich ausgezeichnet poliren lässt. Derselbe wird besonders zu inneren Decorationen verwendet. Die daselbst befindlichen Brüche sind erst unlängst angelegt und daher noch wenig entwickelt.

Gegen den Karst zu finden wir bei *Reppen-Tabor* einen dunkleren Kalkstein, der sich aber nicht gut poliren lässt. Seine ernste dunkle Farbe kömmt übrigens auf roh bearbeiteten Flächen am vortheilhaftesten zum Ausdruck, wie wir dies in Triest an der protestantischen Kirche sehen können. Bei dem benachbarten Dorfe *Zola* dagegen wird ein Kalkstein gebrochen, welcher von etwas gelblicher Farbe ist.

Mit dem Namen *Pietra di Paragone* bezeichnet man einen dunkeln, schwärzlichen Kalkstein, welcher bei dem Dorfe *Obcina* vorkömmt und der einigermassen an den bekannten belgischen schwarzen Marmor erinnert. Dieses dunkle Gestein, welches sich sehr gut poliren lässt, besitzt aber die schlechte Eigenschaft, dass es an der Luft mit der Zeit verblasst, wie man sich davon an der illyrischen Kirche in Triest überzeugen kann, zu deren Verkleidung es die dunklen Streifen geliefert hat.

Unmittelbar bei *Triest* selbst befindet sich ein sehr fester, feinkörniger grauer, eocener Sandstein, welcher nicht blos allgemein zum Häuserbau, sondern auch zum Strassenpflaster verwendet wird. Ausserhalb der Stadt, jenseits des Bosquettes, gelangen wir zu mehreren Steinbrüchen, in welchen der unter dem Localnamen *Macigno* bekannte Sandstein, der in geologischer Beziehung theilweise unserem Karpathensandstein entspricht, gewonnen wird. Die Schichten dieses Sandsteines sind an die Kalkmasse des Karstgebirges angelehnt und fallen in SW-licher Richtung unter 50° ein und zwar auf eine grosse Erstreckung sehr constant. Die Dicke der derart aufgerichteten Platten wechselt von 0·08—1·5 $^m/$. Die Ablösung der einzelnen Lagen geht mit einer solchen Leichtigkeit und Sicherheit vor sich, dass man es gar nicht nothwendig hat, zu irgend einem Sprengpulver zu greifen.

Ausser zu den genannten Zwecken kamen die erwähnten Sandsteine auch noch zu den Triestiner Hafenbauten in Verwendung und zwar zur Herstellung der durch Cement verbundenen Quadern. Zugleich erwähne ich an dieser Stelle, dass die Basis der Hafendämme aus gewöhnlichen Karstkalksteinen gebaut wurde, die von *Sistiana*, unweit Duino, hieher gebracht wurden. Zur Verkleidung der Hafenmauern schliesslich wurden Platten aus Nabresina genommen.

Zwischen *Muggia* und *Capo d'Istria* findet man ebenfalls eocene Sandsteine, doch ist ihre Lagerung nicht so regelmässig, wie die derjenigen bei Triest. Da aber ihre Festigkeitsverhältnisse vollkommen entsprechen, acceptirt man dieselben ebenfalls gerne zu Bauten und zur Pflasterung.

II. Einige bedeutendere Steinbrüche am Südrande der Alpen.

Granite, Marmore, Grobkalke und Trachyte.

Wenn wir das merkwürdigste Gebirge unseres Continentes, die Alpen, vom geologischen Standpunkte betrachten, so können wir in denselben im grossen Ganzen drei Zonen unterscheiden. Die mittlere, aus krystallinischen Schiefern bestehende Hauptkette wird nämlich sowohl nördlich, als auch südlich von einer Kalkzone begleitet.

Mit wahrem Ameisenfleisse haben die schweizer, die österreichischen, deutschen, die französischen und italienischen Geologen das Materiale zur Kenntniss dieses Gebirges und seiner Tektonik zusammengetragen. So wissen wir z. B., dass der centrale Theil der Alpen nicht einer einzigen, zusammenhängend fortlaufenden Kette entspricht, sondern dass er aus mehreren aneinander gepressten, elliptischen Massivs besteht, wie wir dies z. B. in den Westalpen aus dem Profile Heim's ersehen, wo von N gegen S das Finsteraar-Massiv, das Gotthard-Massiv, und südlich das Ticino-Massiv nacheinander folgen. Für alle diese Massivs ist die Fächerstellung der Schichten charakteristisch und von tektonischem Standpunkte entsprechen sie eigentlich alle abrasirten, ihrer oberen Theile beraubten Sätteln. In diesen Central-Massiven der Alpen finden wir in der Regel als innerste Kerne die Urgesteine unserer Erdkruste: nämlich die Gneisse und den Granit, die hierauf von aussen her von Glimmerschiefern und schliesslich von einer noch jüngeren, aus Chloritschiefern und Phylliten bestehenden Hülle umgeben werden.

Sowohl die nördliche, als auch die südliche Nebenzone besteht aus palaeozoischen, namentlich aber aus mesozoischen Ablagerungen, an denen sich besonders die Systeme der Trias, des Jura und der Kreide betheiligen. Ausserdem finden sich auch noch die eocenen Sedimente vor, die in der nördlichen Zone vorwiegend als Flysch-Bildungen, in Süden dagegen besonders als Nummuliten-Kalksteine und Mergel auftreten. Jüngere tertiäre Schichten liegen im Allgemeinen bereits ausserhalb der eigentlichen Alpen oder erstrecken sich in einzelnen Fällen buchtenartig in dieselben hinein.

Dass die Alpen aus, sich eng aneinander schmiegenden Gebirgsketten entstanden sind, bemerken wir am besten an ihrem östlichen Ende, wo die bis dahin vereint auftretenden Züge sich in mehrere Züge auflösen. Während nämlich die krystallinische Centralkette und die nördliche sedi-

mentäre Zone in dem mächtigen Bogen der Karpathen ihre Fortsetzung findet, sehen wir die südliche Nebenzone, zu mehreren Ketten zersplittert, das ungarische Mittelgebirge, das Ivancsicza-Gebirge und die dinarischen Alpen bilden.

Die südliche Nebenzone, die uns näher interessirt, beginnt am östlichen Ufer des Lago Maggiore mit dem schroff aufragenden Berge bei Laveno. Von hier aus verbreitert sich die anfangs kaum 1—2 $^{K}/_{m}$ mächtige Zone rasch bis zum Meridiane von Vicenza, wo dieselbe 150 $^{K}/_{m}$ erreicht, nimmt aber dann wieder gegen die österreichische Landesgrenze bis auf 75 $^{K}/_{m}$ ab. Jenseits derselben setzt dieselbe im Karstgebirge fort und gewinnt daselbst abermals an Breite.

Sehen wir uns nun zunächst einige Gesteine des Central-Massivs näher an.

Baveno, Provincia di Novara. Welchem Mineralogen oder Geologen wäre dieser Name wohl unbekannt? Jedermann weiss, dass sich in diesem Granite nesterweise Orthoklas-Krystalle in aufgewachsenen Gruppen vorfinden, die durch eine ganz specielle Zwillingsform charakterisirt sind. Wir wissen, dass diese netten Krystalle aus der Verwachsung zweier einfacher Individuen nach der Fläche $2\bar{P}\infty$ hervorgegangen sind, und dass diese Art der Zwillingsbildung in der Mineralogie nach dieser Localität den Namen des «*Bavenoer Gesetzes*» führt.

Das Städtchen Baveno liegt am südlichen Ufer der westlichen Bucht des Lago Maggiore, ungefähr 7 $^{K}/_{m}$ SSO-lich von der Eisenbahnstation *Gravellona*.

Südwestlich von Baveno erhebt sich der höchste Berggipfel der Umgebung, der Mte Motterone (1491 $^{m}/$), dessen nördliche, bis zur Toce-Mündung reichende Abzweigung, der sogenannte Mte Camoscio ganz aus Granit besteht. Südlich und südöstlich von dem bereits genannten Hauptgipfel dagegen setzen krystallinische Schiefer das Gebirge zusammen. Im Ganzen genommen, bildet die Umgebung von Baveno mit ihren Granitstöcken und krystallinischen Schiefern die südwestliche Fortsetzung und zugleich das Ende des Tessiner Massivs.

Jener Granitbruch, welcher sich am Camoscio-Rücken, oder wie man das Ende desselben bezeichnet, an der Seite des *Mte Grasse* befindet, ist bereits vom Schiffe aus von der Mitte des Sees sichtbar. Dieser Bruch ist jedoch bei weitem kein so regelmässiger Steinbruch, wie ich sie z. B. in Schweden gesehen habe, sondern im Ganzen genommen, eher einem riesigen Felsensturze ähnlich, dessen grössere-kleinere Trümmer den ganzen Bergabhang bis zu seinem Fusse bedecken.

Die Granitwände werden zeitweise durch Riesenminen gesprengt und dem Verlauten nach soll die letzte derartige grosse Sprengung im verflos-

senen Winter (1891—92) stattgefunden haben. An der aufgerissenen Stirnseite des Berges nehmen verschiedene dazu Berechtigte Sprengungen vor; damit aber die durch die Sprengschüsse herabgeworfenen Blöcke nicht vertauscht werden, werden dieselben sogleich nach der Sprengung von den Steinbrucharbeitern mit Oelfarbe bezeichnet. Das Spalten der losgerissenen Blöcke, sowie auch die erste grobe Bearbeitung derselben wird an Ort und Stelle, wo eben der herabkollernde Fels liegen blieb, vorgenommen.

Wenn wir das Gestein dieses Bruches, sowie seine riesigen Schutthaldennäher in Augenschein nehmen, so bemerken wir überall denselben mittelkörnigen, röthlichen Granitit. Seine angenehme milde Farbe verdankt dieses Gestein den darin befindlichen Orthoklas-Krystallen, doch wird die Monotonie dieses Tones durch die ziemlich zahlreich eingesprengten grünlich-weissen Oligoklas und die licht rauchgrauen Quarzkörner in angenehmer Weise belebt. Seltener erblicken wir in diesem Gemenge auch noch einige schwarze Glimmerblättchen.

In kleineren Handstücken erscheint der Bavenoer Granitit zwar als compactes Gestein, besehen wir uns aber die grossen Blöcke, so bemerken wir in denselben zahlreiche grössere-kleinere Hohlräume, die von netten Kryställchen erfüllt sind.

Die Mineralogen pflegen dieselben mit grosser Aufmerksamkeit zu durchmustern, da man in denselben nicht blos Orthoklas und Quarzkrystalle, sondern auch eine ganze Reihe anderer Mineralien findet. Ziemlich häufig erblicken wir unter Anderen bläuliche oder grünliche Fluorit-Krystalle, sowie noch andere auf hydatogenem Wege entstandene Arten. Nach einem Verzeichnisse G. Jervis * findet man im Granitite von Baveno inclusive der Gesteinsgemengtheile folgende Mineralien:

Orthoklas, als Gemengtheil des Granitites, sowie auch in Form aufgewachsener Krystalle in den Geoden.

Oligoklas, als Gemengtheil.

Quarz, als Gemengtheil, sowie auch aufgewachsen in den Hohlräumen.

Biotit, als Gemengtheil.

Amphibol, als accessorischen Gemengtheil.

Ferner kommen in den Geoden, sowie in den pegmatitischen Adern und Nestern des Granitites noch vor:

Albit, Babingtonit, Calcit, Chlorit, Datholith, Epidot, Fluorit, Kaolin, Laumontit, Limonit, Scheelit, Stilbit, Turmalin. Unlängst entdeckte man auch noch *Prehnit* und *Lepidolith*.

Wenn diese Mineralsubstanzen, namentlich aber der Feldspath,

* Guglielmo Jervis. I tesori sotterranei, Torino 1873—1889 parte 1. pag. 196.

Quarz und Glimmer durch stetiges Wachsen allmählig den Hohlraum der Geode oder der Kluft ausfüllen, so entstehen die *pegmatitischen Nester* und *Gänge,* wie sie im rothen Granitit von Baveno überall sichtbar sind.

Einen weiteren Gegenstand von petrographischem Interesse liefern die schwächeren oder stärkeren, lichtgrauen Felsitporphyr-Dykes, welche den Granitit ziemlich dicht durchschwärmt haben.

Was übrigens den Granitit von Baveno anbelangt, so lässt sich derselbe in sehr grossen Blöcken absprengen. Ich sah unter den umherliegenden losgelösten Blöcken 6 × 6 × 6 m/, ja sogar auch 3 × 6 × 10 m/ grosse. Die Zerkleinerung derselben geschieht unverhältnissmässig leichter, als z. B. diejenige der schwedischen und norwegischen granitischen Gesteine, da er sich sehr leicht spalten lässt. Wenn der Arbeiter irgend ein grosses Stück in zwei Theile spalten will, so meisselt er sich auf der angerissenen Linie eine Reihe von Löchern, die aber blos einige c/m tief sind. In diese werden hierauf die kurzen Eisenkeile eingesetzt und auf sie der Reihe nach Schläge ausgeführt, worauf der Stein sicher und ebenflächig auseinanderspaltet. Die entsprechend grossen Blöcke werden nun auf Ochsenwagen zum Seeufer hinab in die Werkstätten befördert.

Zwischen Baveno und Gravellona treffen wir auf Schritt und Tritt einzelne Steinmetzwerkstätten, in welchen aber aus Mangel an Bestellungen die Arbeit blos mit spärlichen Kräften vor sich geht. Man sagte mir, dass noch vor 2—3 Jahren bei 1500 Arbeiter hier ihr Brod fanden, nun wären sie aber aus Mangel an Beschäftigung grösstentheils nach Amerika ausgewandert.

Neben den zahlreichen kleineren Steinmetzwerkstätten gibt es aber auch zwei grössere Etablissements, in welchen sich moderne Schneide- und Schleifmaschinen befinden. Eines derselben gehört Herrn Nicola Della Casa in Baveno, das andere Herrn A. Cirla in Gravellona.

Von diesen beiden konnte ich blos das erstere näher in Augenschein nehmen. Es befinden sich daselbst eine Steinsäge mit mehreren Blättern, zwei mächtige Drehbänke zur Herstellung und Polirung von Colonnen, sowie auch einige horizontallaufende Schleifscheiben, die zur Polirung ebener Flächen dienen. Zur Säge verwendet Herr N. Della Casa einen gewöhnlichen Quarzsand, der vom Seeufer bei Ancona hieher gebracht wird. Mit demselben geht zwar das Schneiden langsamer vor sich, als mit Schmirgelpulver, dafür aber viel billiger. Anlässlich meiner Anwesenheit war blos diese Säge in Action und befand sich unter derselben ein 1 m/ hoher und 1½ m/ langer Granititblock eingespannt, welcher durch die 9-blätterige Säge in 10 Platten zerschnitten wurde. Zu dieser Arbeit sollen bei Anwendung des Quarzsandes 15 Tage benöthigt werden. Die Triebkraft wird hier,

so wie ich dies auch in Schweden gesehen habe, durch die Wasserkraft eines Gebirgsbaches befördert.

Als ich von Baveno aus auf der Strasse gegen Gravellona zu ging, fand ich hinter *Feriolo* am Fusse des Berges abermals einige Steinbrüche, deren Gestein jedoch bereits weiss ist. Der hier anstehende mittelkörnige Granitit besteht aus vorherrschendem weissem Feldspath, aus Quarz und Biotit. Ausser dieser letzteren Glimmerart findet man aber auch noch etwas Muscovit im Gesteine. Es ist ferner zu bemerken, dass dieses Gestein nicht so reich ist an Hohlräumen wie die rothe Varietät, und dass man auch keine aufgewachsenen Krystalle in demselben findet. In derselben weissen Varietät kömmt der Granit auch am linken Ufer des Toce am Mte Orfano vor, dessen Fuss ebenfalls von Steinbrüchen umgeben ist. Am Seeufer besichtigte ich die Steinbrüche der Besitzer Maovini und Cirla; ausserdem habe ich noch in einigen kleineren Brüchen an der Strasse gegen Mergozzo hin Gesteinsexemplare gesammelt.

Die Granitvarietäten von Baveno, deren Festigkeitscoeffizient nach Jervis per Quadratcentimeter 538—733 Kgr. beträgt,* werden besonders zu Colonnen, Mauerverkleidungen, Piedestalen, Kuppen, zu Wasserbauten, Festungswerken, Springbrunnen, Grabdenkmälern und Pflastersteinen verwendet. Ausser grossen Dimensionen besitzt der Bavenoer Granit noch die Eigenschaft, eine hohe Politur anzunehmen. Eine unangenehme Seite des weissen Granites bilden die zahlreichen Pyritkryställchen, die sich in demselben befinden und die durch Verwitterung an der Atmosphäre hässliche Eisenokker-Flecken verursachen. Diesen letzteren Uebelstand kann man am besten an den um Baveno in Verwendung befindlichen schlanken Telegraphensäulen beobachten, die alle aus weissem Granit bestehen.

Im rothen Granitit dagegen pflegt kein Pyrit vorzukommen.

Dem Granite von Baveno begegnen wir in jeder grösseren Stadt Italiens. So sind z. B. in Rom in der St. Paul's Kirche (extra muros) die daselbst befindlichen 80 Stück 7 $^m/$ hohen Colonnen aus weissem Bavenoer Granit angefertigt; die in Turin der Statue Victor Emmanuels II. als Piedestal dienenden 7·70 $^m/$ hohen canellirten Säulen dagegen bestehen aus rothem Granitit. In Mailand bestehen die im Hofraume des Ospedale maggiore sichtbaren 80 Säulen ebenfalls aus rothem Granitit. Unlängst hat N. Della Casa für die Stadt Taranto ein 6 $^m/$ hohes Grabdenkmal für den Senator Nitti auch aus rothem Granitit angefertigt. Im Auslande wurde derselbe Stein in Paris, Marseille, Lyon, in Wien (Säulen in der

* Nach der bereits oben citirten Arbeit A. Hanisch's beträgt der Festigkeitscoeffizient des Bavenoer Granitites bedeutend mehr, nämlich im Mittel 1347 Kgr.

Centralhalle des neuen Justizpalastes) und in neuester Zeit sogar in Amerika in Anwendung gebracht. In Rio de Janeiro wird eben gegenwärtig das neue Palais der brasilianischen Bank mit rothem Granitit verkleidet und verziert, in Buenos-Ayres dagegen besteht das Piedestal des Generals Belgrano, in Indianopolis das der Statue des Generals Hendrich ebenfalls aus rothem Bavenoer Granitit.

Die fehlerhafteren Blöcke werden zu Trottoirplatten, zu Randsteinen, zu Plankenpfosten und Telegraphensäulen verarbeitet.

In Italien bezeichnet man die Granite von Baveno als sehr dauerhaft, unter einem kälteren Himmelsstrich aber möchte ich nicht glauben, dass sich dieselben, namentlich die löcherigeren Varietäten, als frost- und wetterfest behaupten würden; zu inneren Decorationen dagegen empfiehlt er sich seiner lichten Farbe halber ganz besonders.

Den rothen Granitit bezeichnen die italienischen Steinarbeiter als «Rosso di Baveno» oder als «Miarolo rosso», den weissen Granit dagegen als «Bianco di Baveno» oder «Miarolo bianco». Die Steinbrüche, die sich in Baveno befinden, wurden um die Mitte des XVI. Jahrhundertes eröffnet.

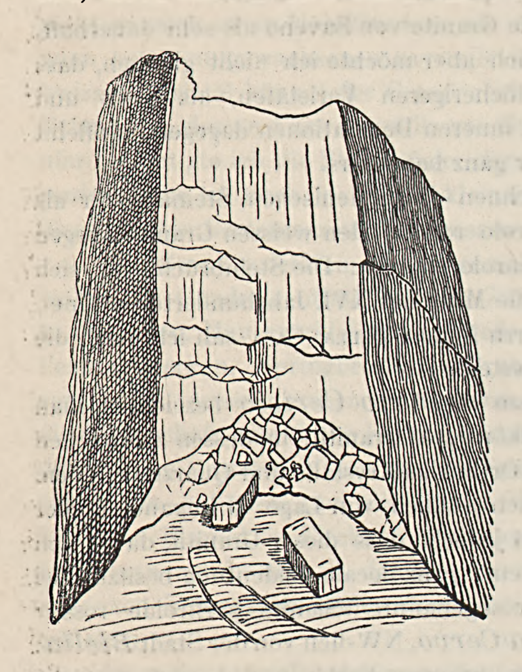
In der Werkstätte des Herrn Nicola Della Casa sah ich noch die beiden folgenden interessanten Gesteine:

Mit dem Namen *Rosso-rosso di Porto Cerisio* bezeichnet man einen beinahe ziegelrothen, mittelkörnigen Granitit, in dessen zahlreichen kleinen Hohlräumen sich winzige Orthoklas-Krystalle und Quarze befinden. Der Fundort desselben befindet sich südlich von Lago di Lugano, in der Nähe der Stadt Varese. Es scheint jedoch, dass dieser Granitit, da er sich weniger gut schleifen lässt, blos eine ganz locale Bedeutung besitzt. Viel hervorragender als dieser ist der sogenannte «Sienite porfiroide rosso» aus dem Steinbruche *Campiglia Cervo*, NW-lich von der Stadt *Biella*. Dieses Gestein ist eigentlich von brauner Farbe und besitzt zweierlei Structur; die eine Varietät ist gleichmässig mittelkörnig, die zweite in Folge ihrer 1—1½ %m grossen Feldspäthe granitoporphyrisch. Als Gemengtheile sehen wir weissen und braunen Feldspath, schwarzen Glimmer und Amphibol, sowie accessorisch noch einige Quarzkörner und ziemlich zahlreich kleine *Titanit*-Krystalle. Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe bilden Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz. Von diesen letzteren Syeniten kann man blos kleinere Blöcke gewinnen, doch sind dieselben um ca. 30% höher im Werthe als der Bavenoer Granit. Den Syenit wendet man gewöhnlich mit Bavenoer Granit combinirt an.

Gandoglia, in der Nähe von *Mergozzo, provincia di Novara.* Dies ist die Fundstelle des Marmors des berühmten Mailänder Domes. Zu den Brüchen von Gandoglia, respective bis zum Fusse des Berges, an dessen steiler Lehne sich dieselben befinden, gelangen wir von Baveno aus zu

Wagen bequem in zwei Stunden. Bei Gravellona überschreiten wir auf einer soliden steinernen Brücke den Toce; unser Weg führt gegen Mergozzo zu am Fusse des Montorfano an mehreren Steinbrüchen mit weissem Granit vorbei, welches Gestein beinahe bis Mergozzo hin anhält. An der Lisière dieses Dorfes jedoch stossen wir bereits auf Gneiss, welcher uns jenseits desselben bis nach Gandoglia hin begleitet.

Gegenwärtig wird der Marmor von Gandoglia in zwei Brüchen gewonnen, deren einer in einer Höhe von 560 ᵐ/, der zweite, neuere aber in 800 ᵐ/ Meereshöhe sich befindet. Wenn wir auf dem wohlgepflegten Serpentinwege den Berg hinan steigen, liegt tief unter uns das Toce-Thal. Zu unterst beobachtete ich Gneiss, etwas weiter oben glimmerreichen Biotitgneiss mit einem ONO—WSW-lichen Streichen; unten mit einem Einfallen nach Stunde 23 unter 80°, weiter oben dagegen gerade entgegengesetzt nach Stunde 9·5—10·5 unter 60—80°. Das Streichen der steil aufgerichteten Gneissbänke entspricht daher sehr gut dem allgemeinen Streichen in diesem Theile der Alpen.



Marmorlager zwischen Gneiss im Steinbruch zu Gandoglia.

Noch weiter oben verräth stellenweise eingelagerter unreiner krystallinischer Kalkstein die Nähe des Steinbruches; in der besagten Höhe aber stossen wir auf den unteren der beiden in Betrieb befindlichen Brüche, in welchem das Marmorlager nicht weniger als 27 ᵐ/ Mächtigkeit besitzt. Dieses Lager ist ebenfalls steil aufgerichtet und beiderseits von glimmerigen Gneissen umgeben. An der NW-lichen Wand des Bruches habe ich ein Einfallen gegen Stunde 10 unter 85°, an der SO-Seite dagegen ein 70°-ges Einfallen gegen Stunde 9 abgenommen, mit welchem Umstande jene Thatsache, derzufolge sich das Marmorlager gegen oben zu verjüngt, in vollem Einklange steht.

Wie es — nach Jervis — durch einen in der Gemeinde Baveno ausgegrabenen antiken Sarkophag mit lateinischer Inschrift erwiesen ist, haben bereits die Römer diesen Marmor gekannt und gebrochen, entweder

bei Gandoglia oder gegenüber jenseits des Toce, bei dem Städtchen Ornavasso, wo sich das Marmorlager hinüberzieht. Zu grösserer Bedeutung jedoch gelangte der Marmor erst im Jahre 1390, als man das Lager zum Zwecke des Dombaues in Milano von Neuem aufgeschlossen hat. Seit dieser Zeit dient der Steinbruch von Gandoglia ausschliesslich zum Baue und zur Restaurirung des Mailänder Domes, wesshalb man denselben auch als «*Cava del duomo*» bezeichnete. Zu eben denselben Restaurirungsarbeiten wird auch der obere Bruch, genannt «*Cava dei carrettoni*» betrieben, den man erst jüngst vor 4 Jahren eröffnet hat.

Der in diesen Steinbrüchen sowohl, wie auch bei dem gegenüberliegenden Städtchen Ornavasso vorkommende Marmor ist grobkörnig, weiss und einigermassen geschichtet, was durch eine mehr-weniger parallele, graue Bänderung angedeutet wird. Mitunter jedoch nimmt derselbe eine angenehme blassrosarothe Farbe an, was der Anwesenheit einer geringen Menge kohlensauren Mangans zugeschrieben werden kann.

Im Marmor finden wir zahlreiche accessorische Mineralgemengtheile, namentlich *Pyrit*, an welchen sich zuweilen auch noch *Chalkopyrit* und *Arsenopyrit* anschliessen. Diese Schwefelmetalle erweisen sich als die grössten Feinde der Sculpturen, da im Verlaufe der Zeit in Folge der Oxydation der lagenweise eingestreuten Minerale die Marmorblöcke auseinanderspalten. Weniger gefährlich sind die Mineraleinschlüsse von *Amphibol, Turmalin, Magnetit, Hämatit, Chlorit* und *Glimmer*.

Der Festigkeitscoefficient des Marmors von Gandoglia beträgt beim Zerreissen 187·5—238·44 $^{k}/_{g}$, beim Zusammendrücken dagegen 365·31—417·25 $^{k}/_{g}$ per cm^2 (CLERICETTI).

Wenn wir nun den Steinbruch näher betrachten, so finden wir, dass das an der Sohle des Bruches 27 $^{m}/$ mächtige Lager nicht ganz rein ist, namentlich dass sich in der Mitte desselben eine 2·50 $^{m}/$ mächtige Bank befindet, die aus unreinem Marmor und aus Amphibolit besteht. Natürlicherweise muss diese Lage mit dem brauchbaren Marmor zusammen abgebaut werden. Die grössten Blöcke guten Marmors, die ich im Bruche sah, betrugen nach drei Seiten $1^1/_2 \times 3 \times 7$ $^{m}/$; doch werden solche Dimensionen nicht benöthigt, sondern noch weiterhin zerkleinert, so dass die zu Thal transportirten Blöcke seltener mehr wie 70 Mctr. im Gewicht haben. Die Theilung der Blöcke wird gerade auf dieselbe Weise vorgenommen, wie diejenige der Granite in Schweden, es werden nämlich auf einer Linie zahlreiche Löcher gebohrt, da sonst die Spaltung nicht in der gewünschten Richtung vor sich gehen möchte. Die kleineren Bohrlöcher führt ein Mann aus, während bei den tieferen drei Leute angestellt werden. Die vom Groben zugerichteten Marmorblöcke werden nun auf Ochsenwagen gehoben und zu dem 300 $^{m}/$ tiefer liegenden, durch die Kraft eines

Wildbaches in Betrieb gesetzten Sägewerk herabtransportirt. Dieses Werk ist vollkommen musterhaft eingerichtet und mit modernen Maschinen versehen, welch' letztere von der Firma CULLER in *Intra* geliefert worden sind.

Es befindet sich hier eine Polirmaschine mit kleinerer und grösserer Scheibe, welch' letztere in Action gesetzt, auf der Fläche des zu polirenden Blockes auf und ab wandern. Die grössten Platten, welche vermittelst dieser Maschine polirt werden, besitzen die Ausmaasse 2·35 × 1·30 × 0·06 $^m/$. Diese Platten werden mittelst der ebenfalls mächtigen Sägemaschine hergestellt, ja es können daselbst die Blöcke sogar zu 2 $^c/_m$ dünnen Platten zerschnitten werden. Besonders die rosenfarbigen nehmen sich, gegen das Licht betrachtet, besonders effectvoll aus. Ausserdem befindet sich hier ein Brech-, ein Mahl- und ein Sieb-Apparat, mit dessen Hilfe ein ganz feines Kalkmehl erzeugt wird, das wahrscheinlich als Gemengtheil zur Bereitung eines Cementes verwendet wird. Alle diese Maschinen werden durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt, doch waren dieselben leider bei meinem Besuche im Stillstande, da man zum Dome in Mailand eben wenig Marmor benöthigte. Auch oben in dem Bruche waren etwa blos 15 Mann beschäftigt.

Die Brüche bilden das Eigenthum des Domfondes in Mailand und werden daselbst zu anderen Zwecken, als zum Dombau, keine Lieferungen angenommen.

Am besten werden wir den Marmor von Gandoglia erst dann würdigen können, wenn wir den in seiner Art einzigen, hundertthürmigen Mailänder Dom gesehen haben. Zu den Fundamenten, sowie zum Inneren der colossalen Pfeiler wurden glaciale Blöcke verwendet, namentlich Granit und Gneiss, daher Gesteine, wie sie blos aus der centralen Zone der Alpen bekannt sind. Die zum Hauptportale des Domes führenden Treppen dagegen bestehen aus Bavenoer rothem Granitit. Sonst aber ist Alles, die Verkleidung der Wände und Pfeiler, ja sogar selbst das kunstvolle Dach und die Thürme bis zum letzten Detail aus Marmor von Gandoglia hergestellt. Am imposantesten ist der Anblick dieser Marmormasse, wenn wir das Dach, und noch mehr, wenn wir auf die höchste Gallerie des mittleren Thurmes emporsteigen, von wo aus wir die 123 Marmorthürme und Thürmchen des Domes überblicken können. Wenn wir ferner bedenken, dass jeder Thurm von 13—17 Statuen geschmückt wird, müssen wir unumwunden erklären, dass dies ein entzückend prachtvoller Anblick ist. In Anbetracht der spitzenartigen Modellirung des Daches, und der vielen durchbrochenen Arbeiten überhaupt hat der einstige berühmte Baumeister von Vincenza, SCAMOZZI (1552—1616) den Dom «un monte traforato di marmo» genannt.

Trotzdem dass das ganze Dach ausschliesslich aus Marmor besteht, haben sich selbst die zartesten Details Jahrhunderte lang beinahe unversehrt erhalten, und blos an Stellen, wo sich Pyrit-Adern hindurchziehen, kömmt es vor, dass das betreffende Stück aus dem bereits erwähnten Grunde sich entzwei löst. Diese Mängel, sowie auch anderweitige Ausbesserungen, werden in einem gut eingerichteten Bildhauer-Laboratorium behoben, resp. effectuirt.

Im Inneren der Kirche ist der Boden mit Marmormosaiken bedeckt, wozu die Grundlage ebenfalls der Marmor von Gandoglia geliefert hat. Die farbigen Muster dagegen lieferten der schwarze Triaskalk von *Varenna* und der rothe Triaskalk von *Arzo*. Varenna liegt am Como-See, Arzo dagegen südlich vom See von Lugano, bereits auf schweitzerischem Gebiete.

Gegenüber den Brüchen von Gandoglia, jenseits der Toce, befindet sich bei *Ornavasso* im Streichen die Fortsetzung des soeben beschriebenen Marmorlagers, und zwar ganz in derselben petrographischen Ausbildung, wie diesseits des Flusses. In Kürze will ich blos erwähnen, dass diese letzteren Steinbrüche Eigenthum des Domes von Pavia bilden und dass das hier gebrochene Gestein auch jetzt noch zur Aufrechterhaltung dieses Domes verwendet wird. Ausserdem stammt auch jenes Material, aus dem man im *Ospedale maggiore* in Mailand die Capitäle auf den Bavenoer Granititsäulen, sowie auch deren Sockel herstellte, aus diesen Brüchen.

Crevola d'Ossola, prov. di Novara, in der Nähe von Dommodossola, unterhalb des Simplon-Passes. Unweit dieser Gemeinde kommt ein feinkörniger, krystallinischer, beinahe ganz dichter, weisser Marmor vor, den wir besonders an dem prachtvollen Triumphthore «*l'Arco della pace*» in Mailand bewundern können. Die mächtigen Colonnen desselben sind 10·78 m/ hoch und 1·27 m/ dick. Im übrigen ist dieser Marmor nicht sehr dauerhaft, da er leicht Sprünge erhält; wir bemerken, dass der ebenfalls als Tafelung zur Verwendung gekommene Marmor von Gandoglia bedeutend besser der Unbill des Wetters widersteht, als jener.

Theils auf Grund meiner eigenen Erfahrungen, gesammelt anlässlich meiner Excursionen, theils aber in Folge der Freundlichkeit des Herrn Luca Beltrami, Dombaumeisters in Milano, der unsere Bausteinsammlung mit entsprechenden Mustersteinen versehen hat, kann ich folgende Gesteine aus der Umgebung von Como, Bergamo und Brescia, daher aus der südlichen Kalksteinzone der Alpen erwähnen.

Musso, prov. di Como, am westlichen Ufer des Como Sees, 35 K/m von der Stadt Como nördlich. Der hier vorkommende und in einem Bruche gewonnene weisse, krystallinische Kalkstein lieferte namentlich zum Dombau von Como das Material. Seine Festigkeit beträgt beim Zerreissen

306·3—584·55 k/g, beim Zerdrücken dagegen 584·04—691·72 k/g per cm^2 (CLERICETTI).

Varenna, prov. di Como, am Ostufer des Como-Sees, NO-lich von Bellagio. Der von hier stammende, dichte, schwarze Kalkstein lässt sich sehr gut poliren. Zufolge seiner schwarzen, gleichmässigen Farbe erinnert er sehr an den schwarzen belgischen Marmor. Leider weisen grössere Stücke weisse Calcitadern auf, was seine Schönheit beeinträchtigt. Im Allgemeinen gelangen 0·5 × 1·0 × 1·5 m/ grosse Blöcke nach Como, wo dieselben durch den Steinmetzmeister PIETRO PIRELLI zu Grabsteinen verarbeitet werden. Dieser schwarze Kalkstein ist obertriadischen Alters.

Saltrio, prov. di Como, nordwestlich von der Stadt Como, von Varese dagegen 14 K/m nordöstlich. Unter dem Namen «*Saltrio chiaro*» versteht man einen lichten, graulich-weissen Foraminiferenkalk, den man besonders in Milano in ausgiebiger Weise zu Thür- und Fensterstöcken verwendet. Auch werden daraus Badewannen und Waschbecken angefertigt. Nach CLERICETTI beträgt der Festigkeitscoefficient beim Zerreissen 245·05—259·72 k/g, beim Zerdrücken dagegen 489·89—538·84 k/g per cm^2.

Der «*Pietra Saltrio scura*» oder «*nero*» genannte dunkelgraue Crinoiden-Kalkstein dagegen besitzt einen Festigkeitscoëfficienten von 161·65—182·71 k/g pr. cm^2 beim Zerreissen und 475·27—151·14 k/g beim Zerdrücken. Diese Varietät wird sowohl zu Bausteinen, als auch zum Kalkbrennen benützt. Die dünnsten Platten aber werden selbst zum Eindecken von Dächern verwendet.

Beide Varietäten gehören dem unteren Lias an, und zwar befindet sich der Crinoidenkalk im Liegenden des zuerst erwähnten lichten Kalksteines.

Viggiu, prov. di Como, 12 K/m von Varese. Es ist dies ein feinkörniger, beinahe dichter, lichtbrauner, dolomitischer Kalk, voll mit organischen Resten. Dieses Gestein lässt sich zwar nicht poliren, ist daher als Werkstein weniger geschätzt, wird aber umso lieber zum Kalkbrennen verwendet, was in den beim Steinbruche befindlichen Kalköfen geschieht. Sein geologisches Niveau ist der untere Lias.

Brenno Useria, prov. di Como, 8 K/m von Varese. Ein weisslicher, dichter Kalk, welcher sich auch einigermassen poliren lässt. Nach JERVIS besitzt derselbe folgende Zusammensetzung:

$CaCO_3$	66·77 %
$MgCO_3$	23·83 «
SiO_2	1·30 «
$(FeAl)O_3$	2·30 «
H_2O	4·30 «
Alkalien und Verl.	1·50 »

Es geht daher aus dieser Analyse hervor, dass auch dieser Kalkstein dolomitisch ist, doch liefert derselbe desshalb einen sehr guten gebrannten Kalk. Derselbe gehört ebenfalls dem unteren Lias an.

Viganò, prov. di Como, 9 $^{K}/_{m}$ von der Station Ossagno der Milano-Lecco-Chiavenna-Bahn. Der von hier stammende feinkörnige, kalkige, graue, glimmerige Sandstein lässt sich sehr präcis bearbeiten und findet namentlich in Milano ausgedehnte Verwendung. Unter Anderen hat dieser Bruch auch zur *Porta nuova* das Baumaterial geliefert. Beim Zerreissen beträgt der Festigkeitscoefficient dieses Gesteines pr. cm.^{2} 141·16—152·08 $^{k}/_{g}$, beim Zerdrücken dagegen 209·34—217·60 $^{k}/_{g}$ (Clericetti). Sein geologisches Niveau ist die untere Kreide.

Montorfano, prov. di Como, von der Stadt Como SO-lich. Von dieser Localität besitzen wir ein gröberes und ein feineres Kalkstein-Conglomerat, das als gewöhnlicher Baustein verwendet wird. Nach Jervis werden aus demselben auch Mühlsteine angefertigt, die jedoch keine besondere Qualität repräsentiren. Das geologische Alter dieses Conglomerates ist das jüngere Tertiär oder aber die quartäre Zeit.

Sarnico, prov. di Bergamo, am Ufer des Iseo-Sees. Daselbst kömmt ein feinkörniger, kalkiger Sandstein aus der tertiären Epoche vor, dessen specifisches Gewicht nach Jervis 2·5, sein Festigkeitscoëfficient beim Zerdrücken 448·08—542·13 $^{k}/_{g}$ pr. cm^2 beträgt (Clericetti). Es ist dies ein beliebter Baustein in Bergamo, Brescia, Milano und Cremona.

Mapello, prov. di Bergamo. Ein feinkörniger, kalkiger Sandstein der Kreideformation, welcher sowohl zur Pflasterung, als auch als Werkstein dient. Unter Anderem hat man auch die Eisenbahnbrücke über die Adda bei Cossano aus diesem Gesteine gebaut.

Brembate di Sotto, prov. di Bergamo, am linken Ufer der Adda, 5 $^{K}/_{m}$ von der Eisenbahnstation Verdello. Unter dem Namen «*Ceppo mezzana*» bricht man hier einen conglomeratartigen kalkigen Sandstein, während man als «*Ceppo gentile*» einen feineren, kalkigen Sandstein bezeichnet. Der Festigkeitscoëfficient des vorigen beim Zerreissen beträgt pr. cm^2 59·07—74·8 $^{k}/_{g}$, beim Zerdrücken dagegen 106·4—119·6 $^{k}/_{g}$; während beim Ceppo gentile diese beiden Werthe 71·85—88·15 $^{k}/_{g}$ und 111·4—201·5 $^{k}/_{g}$ betragen. Beide Arten sind als Bausteine gesucht und werden auch nach Milano geliefert. Taramelli betrachtete diese Sandsteine als quartären Alters.

Darfo, prov. di Brescia, im Val Camonica bei Pisogne, nördlich vom Iseo. Es ist dies ein dunkelrother, feinkörniger Sandstein der Perm-Formation, den man als leicht zu bearbeitenden und dauerhaften Decorationsstein hochschätzt.

Mazzano, prov. di Brescia. Mit dem Namen «*Mazzano semiscuro*»

bezeichnet man einen lichtbraunen, weissgeäderten, gut polirbaren Kalkstein, welcher dem Lias entstammt. Sein Festigkeitscoefficient beträgt 683 $^{k}/_{g}$ pr. cm^2 beim Zerdrücken. Nach JERVIS hat man unter Anderem diesen Stein auch bei einer Tiberbrücke in Rom verwendet.

Botticino, prov. di Brescia, 8 $^{K}/_{m}$ von Rezzato. Der hier vorkommende bräunlichweisse, feine, kalkspathgeäderte, dichte Kalkstein, welcher sich sehr gut poliren lässt, ist den Steinarbeitern unter dem Namen «*Pietra di Botticino*» bekannt. Seine Dichtigkeit beträgt nach JERVIS 2·730, sein Festigkeitscoefficient beim Zerreissen 222 $^{k}/_{g}$, beim Zerdrücken aber 572 $^{k}/_{g}$ per cm^2 (CLERICETTI). Da ferner dieses Gestein der Einwirkung des Wetters und besonders des Frostes am besten widersteht, eignet sich dasselbe in ganz vorzüglicher Weise zu Decorations- und Bausteinen. Dasselbe gehört dem Lias an und kann in beliebig grossen Dimensionen gebrochen werden, so dass auch grössere Säulen davon angefertigt werden können. Ebenso wird dasselbe zu Säulen, Capitälen, zu Gartenstatuen und anderen Decorationszwecken verwendet.

Dieses Gestein findet nicht blos in den lombardischen Städten reichliche Verwendung, sondern wird seiner Güte halber auch nach dem Auslande exportirt. In Wien z. B. sind die Fensterstöcke des neuen Parlamentes, sowie die Säulen der Hauptstiege aus diesem Gesteine angefertigt. Ebenso kam dasselbe beim Börsenbau, sowie beim neuen Rathhause in Verwendung.

Der Steinbruch von Botticino, welcher blos 1 $^{K}/_{m}$ von der Ortschaft gelegen ist, wurde bereits von den Römern betrieben, wie dies durch die 16 mächtigen korinthischen Säulenfragmente des Vespasianus-Tempels bewiesen wird, von welchen die eine noch wohl erhalten ist und eine Länge von 11·10 $^{m}/$ besitzt. Ja es gelangte dieses Gestein selbst nach Rom, wo unter anderem am *Forum romanum* die Säulen griechischer Provenienz mit Capitälen und Sockeln von Botticino versehen wurden.

Sant-Ambrogio di Valpolicella, prov. di Verona, 23 $^{K}/_{m}$ von Verona nordwestlich. Der hiesige Abschnitt des Etsch-Flusses wird zwischen Sant-Ambrogio und Dolce von Jurakalken eingesäumt. Weiter oben gegen Ala zu treten die Triasgesteine unterhalb desselben zu Tage, östlich von Ambrogio dagegen werden dieselben von Kreidekalken überdeckt.

In der Absicht, bei Sant-Ambrogio einige Steinbrüche zu besichtigen, begaben wir uns unter Führung des Herrn VALENTINO PELLEGRINI in nördlicher Richtung auf jene Anhöhe, auf deren höchstem Punkte die wunderbar gelegene Villa *Grola,* sowie das Gut der Wiener Familie GOLDSCHMIED gelegen ist. Von diesem Punkte können wir unseren Blick im Etschthal aufwärts bis Ala schweifen lassen, wo wir im Hintergrunde die Alpen Südtirols erblicken, während wir uns gegen W an dem zaubervollen Anblick

des Garda-Sees ergötzen. Die Steinbrüche, die wir hier besichtigten, liegen alle an der Westseite des Hügels, hoch über dem linken Ufer der Etsch. Der erstere war ein neuer Bruch, in der Nähe der Villa, in welchem die lebhaft rothen Marmorschichten beinahe horizontal liegen. Die rothe Grundfarbe dieses Marmors wird durch haselnussgrosse, lichte rothe Flecken gesprenkelt, wesshalb man dieses Gestein als *Nembro rosso broccato* bezeichnet. Der Steinbruch selbst führt den Namen *Cava de la Grola*. Dieses Gestein ist zwar unserem rothen Marmor von Piszke ähnlich, nur ist er etwas lichter und lebhafter in der Färbung. Trotz seines geringen Umfanges vermag dieser Bruch auch jetzt schon $6 \times 6 \times 0{\cdot}5$ m/ grosse Platten zu liefern.

Als wir die westliche Kante des Höhenzuges von hier aus gegen S zu verfolgten, stiessen wir alsbald auf einen weissen Kalksteinbruch, welcher momentan ausser Betrieb steht. Früher aber hatte man daselbst Säulen von ganz bedeutenden Dimensionen gewonnen und drei daselbst liegen gelassene Colonnen besitzen eine Länge von 3·30 m/ und 1·5 m/ in der Dicke. In diesem weissen Marmor bildet mitunter ein gelber Wachsopal Adern. Der Name dieses Steinbruches, sowie des Gesteines ist «*Bianco dei scalettole.*»

Hierauf sind wir nun zu dem eigentlichen «Cava dei scalettole»-Bruche gelangt, in welchem man den gewöhnlichen rothen Marmor bricht. Der vulgäre Name für denselben ist «*Rosso commune*». Ueberraschend sind in diesem geräumigen alten Bruche die bedeutenden Dimensionen der kaum unter 5—10° nach SO einfallenden Bänke. 6×10 m/ im Quadrat und ½ m/ dicke Platten können in diesem Bruche überall mit der grössten Leichtigkeit mit Hilfe von zwischen die Schichten eingetriebenen Keilen gewonnen werden.

Es ist bekannt, dass die Stadt Verona nicht blos gegenwärtig, sondern auch in der grauen Vergangenheit grösstentheils von hier aus ihr Baumaterial bezogen hat; unter anderem ist auch das berühmte *Amfiteatro* aus diesem Marmore erbaut. Die Römer haben aber ihren Marmor etwas weiter nördlich in der Thalenge «*La Chiusa*» gebrochen, im Bereiche der Ortschaften *Dolce* und *Volargne*. Die chemische Zusammensetzung dieses Marmors ist folgende:

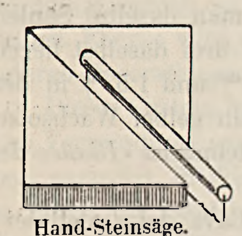
$CaCO_3$	98·2%
$MgCO_3$	0·8 «
Unlöslicher Rückstand...	1·2 «

Nach Hébert und Jervis wird dieser Kalkstein an vielen Orten auch zum Kalkbrennen verwendet.

Das specifische Gewicht des rothen Marmors von Sant-Ambrogio beträgt 2·71; seine Festigkeit gegen Druck 800—865 k/g per cm^2.*

Ausser dem erwähnten Amphitheater, welches am 30. April 793 von einem starken Erdbeben zerstört wurde, sind in Verona die meisten Kunstbauten, wie z. B. der Palast der Scaligeri, der grosse Dom, besonders dessen Inneres aus diesem — wie man gewöhnlich sagt — rothen Veroneser Marmor erbaut, resp. reich geschmückt. Besonders reich geschnitzt ist das Domportale, an dem die Chiesa-Sant-Ambrogio Marmore in mehreren Farbennuancen zur Anwendung gelangten. Zur Renovirung der Arena wird natürlicher Weise ebenfalls blos dasselbe Material genommen.

In Sant-Ambrogio habe ich auch die Werkstätte des Herrn Pellegrini besucht, in welcher die Arbeit allerseits in vollem Gange war. Die Steinplatten, die hier zur Bearbeitung gelangen, sind meist 5—10—20 c/m dick, 2—6 $m/$ lang und 1—2 $m/$ breit. Neben dem grossen Vorrath an rothen Platten bemerkte ich auch einige gelbe Platten, welche einer ganz untergeordnet zwischen den rothen vorkommenden Schichte entnommen sind. Die Arbeiter waren mit der Herstellung von Treppen, Balconplatten, Wandverkleidungsplatten, Flurplatten, Pilastern und Balustern beschäftigt und zwar alles blos mittelst Handarbeit. Besonders nett war eine mit durchbrochenem Muster ausgearbeitete Platte für einen Kaminofen.


Hand-Steinsäge.

Das Schleifen der Marmorplatten geschieht entweder vermittelst Seesand, oder mittelst eines in der Nähe vorkommenden feinkörnigen, weichen Sandsteines, wohingegen die Politur durch Reiben mit Eisenoxyd gegeben wird. Originell ist die zum Zerschneiden der Platten dienende Säge, die eigentlich nichts anderes ist als eine 15—20 c/m breite und ungefähr 2 m/m dicke Stahlplatte, deren untere Seite stellenweise ausgeschartet ist. Diese Platte ist nun in eine gewöhnliche hölzerne Schiene eingelassen, um mit der Hand gefasst werden zu können. Durch das einfache Hin- und Herbewegen dieses ca 1/2 $m/$ langen Werkzeuges wird nun die betreffende Platte unter gleichzeitiger Anwendung von Quarzsand und etwas Wasser genau nach den vorgezeichneten Richtungen zerschnitten.

Die rothen Marmore von Sant-Ambrogio werden nicht allein in der Lombardei, sowie in den Provinzen Emilia und Venedig verwendet, sondern geniessen dieselben einen wohlverdienten Ruf auch in dem benachbarten Oesterreich. Besonders sind es die Städte Wien, Innsbruck und Görz,

* A. Hanisch gibt dagegen den Festigkeitscoëfficienten dieses Marmors mit 1630 Kilogramm an.

wo wir denselben häufig begegnen. In Wien finden wir im neuen Rathhaus, sowie auch im Parlamentsgebäude die Treppen aus diesem Marmor erzeugt. Eine der ständigen Abnehmer dieses schönen Marmors ist die *Marmorsägerei und Scheiferei in Kiefersfelden und Oberalm bei Hallein* in Salzburg. In Wien finden wir auch die gelbe Varietät in Verwendung und zwar in Form von Säulen im neuen Justizpalais.

Was schliesslich das geologische Alter dieser rothen Marmore anbelangt, so gehören sie der oberen Juraformation, dem Malm an.

Avesa, prov. di Verona. In der unmittelbaren Umgebung von Verona sind eocene Grobkalke guter Qualität in Ueberfluss vorhanden. Ja es dringen diese eocenen Kalksteine sogar am linken Etschufer bis in die Stadt hinein. Unter Führung des städtischen Ingenieurs Cesaris-Demel konnte ich nämlich beobachten, dass das *Teatro antico* vornehmlich aus dem an Ort und Stelle gebrochenen Orbitoiden-Kalkstein aufgebaut worden ist. Trotzdem, dass dieser mergelige Kalkstein an der Oberfläche stark verwittert, haben sich die Mauern durch die langen Jahrhunderte ihres Bestehens doch im Ganzen so ziemlich erhalten. Der Steinbruch, in welchem die zum Baue nothwendigen Steine gebrochen wurden, liegt hinter dem Theater, theils zieht er sich wie eine kellerartige Gallerie halbkreisförmig unter demselben durch. Gegenwärtig aber werden die Bausteine nicht hier gebrochen, sondern von dem 4 $^{K}/_{m}$ entfernten Orte Avesa hierher geschafft.

Bei *Avesa* befinden sich im *Valle Gallina* mehrere Steinbrüche. An der rechten Thalwand, kaum 1 $^{K}/_{m}$ jenseits der Gemeinde liegt die «*Cava Ongarina*» die eigentlich aus zwei Brüchen besteht. Unmittelbar am Fusse des Berges im unteren Bruche werden blos unregelmässige Bausteine gebrochen, während im oberen Bruch regelmässige Quadern, Treppen, Thür- und Fensterverkleidungen, Pilaster, Gesims-Decorationen und mehr dgl. verfertigt werden. Dieser Bruch wird ganz in derselben Art und Weise betrieben, wie bei uns die Grobkalkbrüche in Promontor oder Steinbruch, indem man in den Berg kellerartig vordringt und zur Sicherung der Decke einzelne Felsenpfeiler stehen lässt. Diese Räume sind bereits so gross, dass die zum Verladen nothwendigen Lastwägen bequem ein- und ausfahren können. Dieser Kalkstein ist durch ein massenhaftes Auftreten von *Nummulites complanata* ausgezeichnet. Was die specielle Abbauart dieses Gesteines betrifft, so geschieht dieselbe durch Einritzen tiefer Furchen mit der Haue und schliesslich durch Abkeilen in der Richtung der Schichtflächen. Letztere liegen beinahe horizontal und zeigen blos eine geringe Neigung gegen Westen. Solange der Stein bergfeucht ist, erweist er sich als weich und leicht bearbeitbar, ausgetrocknet dagegen nimmt er an Härte bedeutend zu. Die Mächtigkeit der Schichten wechselt von 0·50—1·00, ja sogar bis 1·50 $^{m}/$, während die Länge und Breite der Werkstücke

eine beliebige sein kann. Sp. Gewicht 2·203. Festigkeits-Coëfficient bei einseitiger Belastung 90·31—119·01, beim Zerdrücken dagegen 117.51—137·01 Kgr. (Turazzo).

Gegenüber der Cava Ongarina, an der linken Thalseite liegt die *«Cava Costola»* und dahinter der Bruch *«La Valli»*. Von beiden ist das Material dichter und fester, wie das vorige. Ganz eigenthümlich ist aber das Gestein des Bruches *«Pietra Gallina»* etwas weiter oben im gleichnamigen Thale, indem dasselbe zwar dicht, aber von beinahe kreideartiger Mildheit ist, so dass es mit dem Schnitzmesser, oder sonst einem hiezu geeigneten Instrument auf die leichteste Weise zu Bildhauerschnitzereien verwendet werden kann. Ausserdem empfiehlt sich dasselbe auch noch durch seine angenehme gelbliche Farbe zu Decorationsarbeiten ganz besonders. Der Atelier-Besitzer Herr Giovanni Zampieri zeigte mir unter anderen ein prachtvoll geschnitztes Rosenbouquet aus diesem Gesteine im Durchmesser von ½ m/. Das spezifische Gewicht dieses Steines beträgt nach Jervis 2·247. Sein Festigkeits-Coëfficient beträgt bei einseitiger Belastung 84.66—158·88, beim Zerdrücken dagegen 207·82—353·97 Kgr. pr. cm^2.

Der eocene Grobkalk von Avesa wird zwar vorwiegend in der Stadt Verona und Umgebung verwendet, doch wird derselbe auch nach entfernteren Orten ausgeführt. So ist z. B. die Stein-Decoration der Turiner Synagoge aus dem milden Kalksteine von *Avesa*, theils aber aus ähnlichem Grobkalk vom benachbarten *Quinzano* hergestellt worden.

Chiampo, prov. di Venezia, 5·25 K/m NW-lich von der Eisenbahnstation Arzignano. Hier im Bereiche dieses Ortes kommen jene dichten, harten Nummuliten- und Lithothamnien-führenden Kalksteine vor, wie man sie allgemein in Vicenza in Verwendung sieht. Die Gewinnung geschieht vornehmlich in 4—5 m/ langen und 0·50—1·0 m/ dicken Blöcken. Aus diesem Gesteine ist unter Anderem jene Colonne in Vicenza hergestellt, auf welcher der Löwe Sct. Markus' ruht. Diese Säule ist 8 m/ hoch und besitzt einen Durchmesser von 1 m/. Die dichten Nummuliten-Kalksteine von Chiampo lassen sich gut poliren. Es ist dies der Haupt-Werk- und Decorationsstein von Vicenza.

Die Nähe dieses Vorkommens, sowie auch der alttertiären Kalksteine der *Colli Berici* waren jedenfalls von grossem Einfluss auf die bauliche Entwicklung der Stadt Vicenza. Schönere, als die im XVI. Jahrhunderte von dem berühmten Baumeister Palladio erbauten Herrschafts-Paläste sieht man vielleicht in ganz Italien nicht.

Wie reich die Provinz Vicenza nicht nur an Grobkalken, sondern auch an dichten Kalksteinen und Marmoren ist, zeigt am besten das *«Monografia litologica vicentina»* betitelte kleine Werkchen des Herrn Giuseppe Cav. Dal Monte, Ingeniere Capo della Provincia di Vicenza, in welchem

zusammen von 18 Localitäten weiche und halbharte Grobkalke, ferner von 80 Localitäten harte Kalksteine und Marmore angeführt sind. Letztere aber sind jedoch zumeist noch nicht practisch verwerthet.

*

Bevor ich diesen ersten Theil meines Berichtes abschliessen würde, kann ich nicht umhin noch mit einigen Worten des Strassenpflasters zu gedenken in jenen Städten, die ich auf meiner Reise berührt habe.

In Milano, Como, Verona, Vicenza und Padua sind die Strassen mit Faust- bis Kindskopf-grossem Flussschotter ausgepflastert, und zwar auf die Weise, dass die eiförmigen Geschiebe auf die Spitze gestellt sind. Dieses Pflastermaterial wird von den aus den Alpen herabströmenden Gebirgsflüssen geliefert und es ist nicht zu läugnen, dass es gerade die härtesten Gesteine sind, die auf diese Weise auf die oberitalienische Ebene herabgelangen. Zumeist ist es Gneisz oder Gneisz-Granit, welcher sich billiger Weise im Flussschotter den Bewohnern der Po-Ebene darbietet; speciell in Verona dagegen finden wir harten Quarzporphyr, welcher aus dem Botzener ausgedehnten Porphyrgebiet hierher gelangt. Man kann nicht behaupten, dass das Gehen auf diesem soeben beschriebenen Pflaster, besonders so lange dasselbe noch frisch ist, angenehm wäre, doch wetzen sich die oberen Spitzen der Geschiebe mit der Zeit flach ab. Merkwürdig fand ich es, dass trotzdem diese Geschiebe beim Pflastern ohne Anwendung irgend eines Betons einfach in die blosse Erde eingelegt und gestampft werden, dennoch keine grösseren Vertiefungen im Pflaster wahrzunehmen sind. Ich glaube diesen anscheinend günstigen Umstand weniger der Güte des Pflasters, als vielmehr den unausgesetzten sorgfältigen Reparaturen, als auch dem zumeist blos sehr mässigen Wagenverkehr zuschreiben zu sollen.

Ueberdies befinden sich in jeder bedeutenderen Strasse parallel gelegte Laufsteine in der Breite von je 66 $c/_{m}$, die als Unterlage für die Wagenräder dienen und die das Rollen derselben beinahe geräuschlos machen. Diese Laufer bestehen in Verona aus weissem Bavenoer Granitit. Aus ebendemselben Gestein sind daselbst auch die Canaldeckplatten angefertigt.

Zu Trottoirzwecken dagegen werden in Italien gewöhnlich grosse Steinplatten verwendet, und am interessantesten ist in dieser Beziehung der breite Bürgersteig in Verona, wo derselbe mit 2—3 $m/$ langen und 1—1½ $m/$ breiten rothen Marmorplatten von Sant-Ambrogio ausgelegt ist. Dieselben gehen durch Zerspringen wohl blos selten zu Grunde, doch werden sie durch längere Benützung so glatt, dass sie von Zeit zu Zeit durch Steinmetze gestockt werden müssen. Die Stellen vor den Thoreinfahrten

aber sind zumeist mit hartem Granit ausgelegt. In Verona ist der Anfang der *Via nova* (in der Nähe des Amphitheaters) dagegen mit Platten eines feinkörnigen, grauen Sandsteines gepflastert.

In Milano wird zu Trottoirzwecken der bavenoer Granit in Platten verwendet.

Das schönste Pflaster finden wir aber in Venedig, der reizenden Lagunenstadt, die allerdings keinen Wagenverkehr besitzt. Wie bekannt sind der ganze Markusplatz, die Piazetta, sowie die Riva degli Schiavoni, wie auch einige der Gässen mit regelmässig behauenen Quadern aus «*Macigno*» von *Montselice* ausgelegt. Ausserdem finden wir am Markusplatze noch Bänder von istrischem Marmor, welche dem Pflaster das Muster verleihen. Venedig bezieht seine Macigno-Platten vom «*Rocca di Montselice*» in den Euganeen, und werden dieselben von dem dortigen Steinbruchsbesitzer Francesco Giraldi pr. m² zu 18 Liren geliefert.

Zugleich erwähne ich, dass vis-à-vis dem Steinbruche am «*Rocca di Montselice*» sich am Abhange des *Monte Ricco* noch ein grosser Steinbruch befindet, welcher das Material zur Poregulirung liefert, während die Steinbrüche von *Zovon* die Stadt Vicenza mit Strassenpflaster versehen.

Sowohl das Gestein des Rocca di Montselice, als auch des Monte Ricco und der graue Trachyt von Zovon sind nach Reyer Sanidin-Plagioklas-Trachyte.*

Die grösste Sorgfalt wird in Ober-Italien der Erhaltung der Landstrassen zugewendet, die so vollkommen eben sind, als ob sie aus Asphalt erzeugt wären. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass dieser ausgezeichnete Zustand nicht so sehr der Güte des zum Baue verwendeten Materiales, als vielmehr der beständigen Obhut zuzuschreiben ist, mit welcher die Nachbesserungen ausgeführt werden. Als Beispiel führe ich die Landstrasse von *Baveno* an, auf welcher ein gewöhnlicher grauer Kalkstein geschlägelt wird. Ueber dieser Unterlage wird hierauf ein feinerer Granitgrus ausgebreitet und festgewalzt. Bei einer anderen Gelegenheit habe ich ebenfalls bemerkt, dass an der Strasse bei *Frascati* (unweit Rom) abwechselnd Schotterprismen von Leucitit-Lava und Kalkstein angehäuft sind, woraus ich zu vermuthen glaube, dass man in Italien überhaupt einem gemischten Beschotterungsmaterial den Vorzug gibt, da es wahrscheinlich besser bindet, als eines für sich allein.

Anhang.

Die Steinindustrie auf der Columbus-Ausstellung in Genua 1892. Obwohl man im Allgemeinen behaupten kann, dass man

* E. Reyer, Die Euganeen. Wien 1877. p. 34.

auf Industrie-Ausstellungen sich am sichersten über den Stand und die Entwicklung irgend eines Industriezweiges orientiren könne, bewahrheitet sich diese Annahme mit specieller Berücksichtigung der italienischen Steinindustrie auf der Columbus-Ausstellung blos in geringem Masse. Von mehreren Seiten hörte ich nämlich die Klage, dass anlässlich der letzten Ausstellung in Palermo die Rücksendung der eingeschickten Bildhauer- und sonstigen Kunstgegenstände mit so wenig Sorgfalt vorgenommen wurde, dass die meisten feineren Sachen in gebrochenem Zustande in die Hände der Eigenthümer zurückgelangten. Und es scheint, dass eben dieser letztere, sehr bedauernswerthe Umstand die meisten der Bildhauer und Steinindustriellen von der Ausstellung in Genua ferngehalten hat.

Trotzdem finde ich auch das wenige, was ich in Genua gesehen habe, genügend interessant und lehrreich, um es in Kürze anzuführen. Die Ausstellung ist von folgenden Firmen beschickt worden:

1. A. & F. Cirla Gravellona. Drei schön geschliffene, 1·5 m/ hohe Säulen und 3 Tafeln mit einer Fläche von 1·50 × 0·50 m/ aus weissem und rothem bavenoer Granitit und braunem Syenit von Campiglia Cervo.

2. *Cave marmo di Garessia.* Vertreter dieser Firma Ing. G. Goglio, Turin, Via della Zecca 31. 25 Stück 10 × 15 c/m grosse bunte Marmorwürfel, alle aus der Gegend von Garessio, in der Provinz Cuneo. Ihr geologisches Alter ist die Trias und der Jura. Jervis hebt besonders eine *Breccia compatta* hervor, aus welcher in der *Gran madre*-Kirche in Turin die Riesen-Colonnen angefertigt wurden.

3. Antonio Zorzi e Fratelli, Steinbruchbesitzer und Bildhauer in Sant-Ambrogia di Valpolicella. Dieselben haben 6 weichere eocene Grobkalke und etliche 70 lichter- und dunkler rothe polirte Marmorwürfel mit 0·18 × 0·31 m/ grossen Flächen eingeschickt; alle aus der Gegend von Sant-Ambrogio.

4. Davide Venturi in *Bologna.* Derselbe sendete gut polirte Marmorproben von Sant-Ambrogio ein unter der Bezeichnung: Brocatello di Verona, Rosetta di Verona, Gengia di Verona und Biancone di Verona.

5. Nicola Rebora schickte unter dem Namen *Marmo verde di Polcevera* zwei prachtvolle, 1·25 m/ in Durchmesser besitzende, runde Serpentin-Tische ein, von denen auch die Füsse aus «polcevera» gedrechselt waren. Dieser schöne Ophicalcit stammt von *Campomorone* bei Genua, 13 K/m N-lich von der Stadt und 1 K/m W-lich von der Eisenbahnstation *Ponte decimo.* Der Steinbruch liegt in unmittelbarer Nähe des Ortes *Piatra Lavazzaro,* am östlichen Rande des von Genua NW-lich gelegenen grossen Serpentin-Vorkommens.

6. Giuseppe Novi in *Genua-Carrara* (Segheria). Diese Firma schickte

aus ihrer Marmorsäge ein 4 m/ hohes, 2 m/ breites und 1 c/m starkes ein geschliffenes, graues, weissgeflecktes Marmorblatt ein.

7. Achille Canessa, Bildhauer in *Genua,* stellte mehrere Büsten aus weissem carraresischem Statuario aus.

8. Antonio Caniparoli in *Carrara* war durch einen schönen Kaminofen aus weissem carraresischem Marmor vertreten. Preis desselben 5000 Lire.

9. Giovanni Firpo, *Genua,* hat einen weissen graugefleckten Marmor-Kaminofen aus Carrara eingeschickt. Preis 130 Lire.

10. *Società Operaj Marmisti, Genova,* stellten einen Kaminofen aus grauem Bardiglio aus. Preis desselben 85 Lire.

Die sub Nr. 7—10 angeführten Marmore sind alle triadischen Alters.

11. Antonio Ricchini, *Genova,* Via Galata Nr. 6—8, stellte folgende Gesteinsmuster aus: Portoro di Carrara, Rosso di Siena, Verde polcevera, Rosso maremmanno, Statuario di Carrara.

12. Giovanni Dania, Marmista *Genova,* Via Lomelli 19. Aus gelbgeädertem schwarzem «Portovenere» Marmor war ein schöner Tisch zu sehen zum Preise von 1000 Liren.

13. Peragallia Fratelli stellten aus Portovenere kleinere Tischplatten aus, in der Grösse von 1·5 × 0·80 m/.

Geologisch gehört der Portovenere dem Muschelkalke an; die Steinbrüche desselben befinden sich am Eingange des Golfes von Spezzia, auf der Spitze der Halbinsel.

14. Ludovici Egisto, *Carrara,* stellte mehrere schön polirte, 3 m/ hohe und 1·25 m/ breite Tafeln aus, die aus einem liassischem «Marmo rosso» angefertigt waren, welcher bei *Sasseta,* bei Volterra vorkömmt.

15. Alberto Fallani, *Firenze.* Derselbe stellte schöne, aus fleischrothen und grauen Kalkbrocken bestehende Breccien aus, in Form einer kleineren, Meter-hohen Säule und eines zweifächerigen Etagères. Der Fundort dieser Breccie war nicht angegeben.

16. *Camera di Commercia ed arti di Roma.* Von Seite der Handelskammer in Rom wurden folgende Werk- und Bausteine aus ihrem Bezirke ausgestellt: Calcare opalico di Cave, C. ruiniforme argillose di Cave, C. argilloso dendritico di Cave, Conglomerato ematitico di Cave, Congl. ferrifero di Cave, Calcare spatico metamorfo di Cottanello, Calc. ed Congl. eocenico di Subiaco, Calc. spatico ciottoloso ematitico di S. Angelo in Capoccia, Congl. ferrifero di Ponte Milvio, Congl. siliceo con cemento calcareo di Alatri, Congl. ematitico di Cori (Gegend von Velletri), Alabastro di Monte Anto, Travertino di Tivoli, Macco di Polo, Lava di Lazio, Trachite di Bagnorea (15 K/m von Orvieto), Trachite di Bracciano (in der Nähe des Lago di Bracciano), Congl. Albano (in der Nähe des Lago di Albano), Trachyte

di Manziana (an der Westküste des Lago di Bracciana), Avenaria Tiora, Tufo Aventino, T. Portese, T. Tuscolo.

17. *Municipio di Cefalù, prov. di Palermo, Sicilia.* Die Vorstehung der Stadt Cefalù sendete mehrere Muschelmarmore zur Ausstellung in schön geschliffenen und polirten Platten von 30 $^c/_m$ Kantenlänge.

18. Terrani & Bombara, Stabilimento idraulico ed a vapore unico in Sicilia per la lavorazione mechanica dei marmi, *Palermo* alla Zisa casa propria. Via Whitaker 4.

Die Marmormuster dieser Firma erregten durch ihre seltene Farbenpracht berechtigtes Aufsehen. Im Ganzen waren 36 Stück 30 × 15 $^c/_m$ grosse gut polirte Marmorplatten an der Wand in Rahmen befestigt, von welchen besonders die Arten Rosso Bello Campo, Giallo Segesta, Diaspro custonaci und Cotoguino auch in Form von 1·25 $^m/$ hohen Ziercolonnen vertreten waren.

19. Luigi Deferrari stellte aus seiner Cava excelsior (deren nähere Lage nicht angegeben war) Dach-Schiefer- Hand- und Wandtafeln und einen Kaminofen aus.

20. Ettore Albasini & Comp., *Milano und Torino,* sendete schönen, langfaserigen Amianth aus *Chiavenna* in Veltlin ein *(prov. di Sondrio),* aus dem auch verschiedene Gewebe, Schnüre und Filter für Chemiker ausgestellt waren.

21. Pietro Fume de Genova verfertigt geschickte Marmor-Imitationen und zwar folgende Nachahmungen: Diaspro di Sicilia, Rosso di Levanto, Polcevera, Giallo di Siena, Breccia di Serravezza, Verde antico, Brocatello di Spagna, Portovenere.

---

5. Reise-Notizen aus Oesterreich und dem östlichen Baiern.

(Bericht über die im Auftrage des Herrn Andor Semsey de Semse gemachte Studien- und Sammlungs-Reise vom 22. September bis 28. October 1892.)

Von Dr. Thomas v. Szontagh.

Die von glänzendem Erfolg gekrönte Reise meines geehrten Freundes und Collegen, Dr. Franz Schafarzik, veranlasste es hauptsächlich, dass auf den animirenden Impuls des Herrn Directors Johann Böckh, die materielle Unterstützung des Herrn Andor Semsey de Semse es ermöglichte, dass in diesem Jahre schon zwei Mitglieder des Institutes zum Studium und zum Sammeln in das Ausland entsendet werden konnten.

In erster Reihe danke ich wärmstens Herrn Andor Semsey de Semse für seine edle, grossherzige und wahrhaft weitblickende, patriotische Opferwilligkeit, durch welche er mir das Sehen, Erfahren und Lernen möglich machte. Auch Herrn Instituts-Director Johann Böckh danke ich aus vollem Herzen für sein mich ehrendes Vertrauen, mit welchem er mich zu dieser überaus lehrreichen Reise auszuersehen die Güte hatte.

Aus dem Grunde meiner Seele danke ich den genannten Herren für ihre wohlwollende Gesinnung.

Meine Hauptaufgabe war es, für die Sammlungen der königlich ung. geologischen Anstalt von den gewerblich verwendbaren Gesteinsmaterialen nach Möglichkeit Muster zu beschaffen und deren industrielle Verarbeitung und Verwendung, oder besser gesagt, deren Verwertung zu beobachten.

Nebenbei und den gegebenen Umständen angemessen, interessirte ich mich für die hydrographischen Verhältnisse der bereisten Gegenden und für die einzelnen, grösser angelegten Wasserwerke.

Mein jetziger Bericht befasst sich ausführlicher mit den Ergebnissen meiner Reise in Oesterreich; über Baiern werde ich, da ich im nächsten Jahre wieder einen Theil desselben bereisen werde, erst dann einen im Ganzen zusammengefassten Bericht erstatten. Hier erwähne ich nur in Kurzem meine dortige Reise.

Oesterreich.

I. Wien. Meine erste Station war Wien, wo ich hauptsächlich die Baumaterialien-Sammlung des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums studirte. Bei Festsetzung meines Reise- und Sammel-Planes gab mir Herr Felix Karrer, der ausgezeichnete Schaffer und Conservator der Mustersammlung industriell verwendbarer Gesteine des k. k. Museums, mit zuvorkommender Gefälligkeit viel schätzbaren und guten Rath, wofür ich hm auch an dieser Stelle besten Dank sage.

Ich besichtigte die wirklich schön, mit Geschmack und gut gebauten hauptstädtischen, das heisst weltstädtischen öffentlichen Gebäude, die Monumente und das Strassenpflaster. Auf Schritt und Tritt sah und fand ich jenen bedeutenden Unterschied, welcher bei dem einzelnen und gesammten Ausbau zwischen Wien und Budapest, zum Nachtheil der letzteren Stadt, in so markanter Weise hervortritt. Beim Ausbaue Wiens kommt das Schöne mit den Anforderungen der Sanität und der Zweckmässigkeit möglichst vereint zur Geltung, während wir bei der Entwickelung Budapest's, bei kopflosem Herumtappen, der Geschmacklosigkeit und Ausserachtlassung der Sanitätsverhältnisse gegenüber stehen. Wien ist das Ergebniss eines mit weitem Gesichtskreis grossangelegten, auf richtigen Grundsätzen basirenden und durchgeführten Planes, das heisst eine wirkliche Weltstadt; Budapest ist in der Ausführung und leider auch in der Entwicklung von Grund aus verfehlt und verdorben. Ich kann einen grossen Theil der zu Gunsten der Entwicklung Wiens aufgeführten Gründe nur als Behauptung kurzsichtiger, befangener Menschen betrachten, da man mit jenem vielen Gelde, welches auf Budapest schon verwendet wurde, in Betrachtnahme der günstigen, schönen Lage, wenn auch nicht ein zweites Wien, doch jedenfalls eine schönere und gesündere, mit einem Worte eine ganz andere Stadt, als die jetzige, hätte schaffen können.

Leider ist dies die nackte Thatsache, die aufrichtige Wahrheit.

Das Pflaster der Stadt Wien, die Conservirung ihrer Strassen entspricht möglichst den modernen Ansprüchen. Zur Beschotterung werden hauptsächlich der alluviale Schotter des *Donau- und Wien-Flusses*, der pliocene *Belvedere-Schotter*, dann das Gerölle oder der Schlägelschotter der *Kaltenleutgebener, Mödlinger* und *Vorderbrühler oberen Triaskalke* und *Dolomite*, wie auch der *Brünner Syenit-Grus, Basalt-* und *Diorit-Schotter* verwendet. Zur Erhaltung der Geh- und Fahrwege werden grösstentheils *Mauthausener*, seltener *bairischer* und *böhmischer Granit, Asphalte* (Val de Travers, F. Derna, Trinidad), *Makadam* und *Holzwürfel* benützt. Kunstziegel- und Keramitpflaster finden wir verhältnissmässig wenig.

Die bedeutenderen Verkehrsstrassen, wie der Ring etc., sind gewöhnlich von sehr gut fundamentirtem Makadam ausgeführt, und die mit Baum-Alleen besetzten Gehwege der inneren Bezirke (Ringstrasse, Stadtpark-Ring u. s. w.) sind nicht mit abgerundetem Flussschotter, sondern mit ziemlich klein zerschlagenen flachen, linsenförmigen Kalkstückchen bedeckt. Der Vortheil dieser Beschotterung ist, dass das Gehen darauf angenehmer ist und dieselbe länger feucht bleibt, als jene mit rundem Flussschotter; hingegen ein Nachtheil ist die raschere Abnützung. Die mit Baum-Alleen besetzten Reitwege sind jedoch mit aus dem Flussbett stammendem, haselnussgrossem rundlichem Quarzschotter bedeckt. Die mit Baum-Alleen eingesäumten Gehwege werden regelmässig mit Granitwalzen geebnet.

Der Sockel des Eisengitters der *Rudolfsplatz-Promenade* besteht aus hübschem, dauerhaftem, braun glasirtem, erzigem Keramit, der von der *Florisdorfer* Firma LEDERER & NESSÉNYI geschickt genug hergestellt wird.

Die Bauweise Wiens, wie dies zur Genüge bekannt ist, verdient unter den Städten Europa's den ersten Platz und ich kann hier in Kürze bemerken, dass die Umgegend an Rohbaumaterial genügend reich ist. Viele Bausteine werden jedoch auch aus *Kroatien, Istrien, Tirol, Baiern* und *Ungarn* gebracht. Das Ausland liefert noch immer viele feinere Ornamentsteine, obwohl Oesterreich diesbezüglich genug reich und industriell entwickelt ist. Bei den Statuen wird weniger ausländisches Material verbraucht.

Der *Rekawinkler Kreidesandstein* liefert Stiegenstufen-Steine.

Dachschiefer wird hauptsächlich aus *Mähren* (Grosswasser), *Schlesien, Böhmen* (Eisenbrod), *Tirol* (Trier), *Ungarn* (Máriavölgy), *Thüringen, Belgien* (St. Anne, Fummes etc.), *England* (Portmadoc), *Frankreich* (Angers etc.) gebracht.

Von Kunststeinen kommen ausser den localen Engros-Fabrikaten, *Znaimer* Keramite und *Ober-Almer* Marmor-Mosaik-Platten in den Verkehr. Der Stuccatur-Gyps (Trias) stammt aus der *Hinterbrühl,* das Gypsmehl aus *Göstritzgraben* und *Buchberg* bei *Schottwien.*

Es ist vielleicht nicht uninteressant, an dieser Stelle das Gesteins-Material der Monumental-Bauten kurz anzuführen.*

1. *Sanct-Stefans-Dom.* Erbaut 1300—1400. Die ältesten Theile sind bis zum XV. Jahrhundert aus Zogelsdorfer und Eggenburger miocenem, kalkigem Sandstein, die neueren Theile aus Eisenstädter und Breitenbrunner (Comitat Sopron) pontischem und sarmatischem Kalk und Kalkstein erbaut. Gegenwärtig gebraucht man bei dem Neubau und den Reparaturen den Breitenbrunner sarmatischen Kalk, den Mannersdorfer und

* FELIX KARRER, Führer durch die Baumaterial-Sammlung des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien 1892.

Margarethner Leithakalk und den Eisenstädter pontischen Kalksandstein. Im Inneren ist das Material der einzelnen Altäre mehrerlei Adnether, besonders jedoch rother Scheckmarmor.

2. *Votiv-Kirche.* Erbaut 1856—1879. Das Aeussere der Kirche ist aus Wöllersdorfer Nulliporen-Kalkstein, Szárazvámer, Oszloper, Mokritzer, Brünner Miocen-Kalkstein und Conglomerat, ferner aus Grisignanaer (Istrien) Kreidekalkstein. Die Kanzel, Ballustraden etc. im Inneren der Kirche bestehen aus ägyptischem diluvialem Kalksinter (Onyxmarmor). An dem Aeusseren der Kirche sind an den Steinwürfeln der Wand aus den gröberen Lithothamnien-führenden Kalksteinen an mehreren Stellen einzelne Knollen ausgewittert. An diesen, sowie auch an den Brünner Conglomeraten und Breccien sind schon sehr viele kleinere oder grössere ausgewitterte Stellen mit einer kittartigen Masse ausgefüllt. Die compakteren Lithothamnium-Kalksteine sind noch ziemlich gesund und zwar die lichtgelblichen mehr, als die von dunkelgrauer Farbe, was wahrscheinlich dem grösseren Gehalt an kohlensaurem Kalk zuzuschreiben ist.

3. Die *Karl Boromäus-Kirche.* (Erbaut 1716—1737.) Das Material der beiden schlanken Säulen (sicherlich Leithakalk) ist auffallend gut. An den in die Säulen gehauenen Basreliefs kann man auch die feinsten Details gut sehen.

4. Das neue *Reichsraths-Gebäude.* Aeusserlich besteht ein Theil des Gemäuers und 24 Monolith-Säulen aus Untersberger lichtem Marmor. Die Monolith-Säulen der Vorhalle sind aus Adnether rothem Scheck-Marmor. Andere Säulen aus Motzauer, Thüreinfassungen, Gesimse und sonstiger Schmuck aus Adnether Kirchbruch, aus rothem und blauem Tropf-Marmor, die Reliefe der Gesimse aus feinstem Laaser weissem Marmor, Thüreinfassungen und Parapeten aus Koloser (Com. Neutra) schwarzem Marmor. Der Aufgang, die Stiege, die Altane und Fussböden der Halle bestehen aus Repentaborer (bei Opcina) Kreide-Kalkstein; der Sockel des oberen und unteren Ganges, die Kasetten, das Gesimse sind aus Trienter weissem oberem Jurakalkstein und aus Veroneser (St. Ambrogio) lichtrosafärbigem oberem Jurakalkstein, die Fensterrahmen und Säulen der Hauptstiege aus Bresciaer Liaskalk (Botticino), die Wände der Vorhalle aus carrarischem, veilchenblau und gelb geflecktem Kalksteine (Paronazzo).

5. Der *Justizpalast.* (Erbaut 1875—1881.) Die Mauern der äusseren Front des Palastes sind aus Margarethner mediterranem (Leitha-)Kalk, die Rohsäulen aus Lindabrunner Leithakalk, der Sockel, die Thore und ein Theil der Front aus Wöllersdorfer Nulliporenkalk. Die Stufen der Hauptstiege des prächtigen Vestibules und die Säulenschäfte, sowie die Säulen neben der Justitia sind aus Untersberger blassrothem Kreide-Marmor. Im grossen Saale sind die Säulen aus verschiedenfärbigem Bavenoer Granit,

Thür- und Fenstergesimse aus Trienter weissem oberem Jurakalk, Säulen und Sockel aus Trienter lichtrothem oberem Jurakalk (ceresolo chiaro). Säulen aus Veroneser gelbem oberem Jurakalk (Marmo giallagnolo) von St. Ambrogio. Ausserdem sind noch Passlueger (Tirol) obertriadischer Kalk, Adnether Lienbacher Marmor, Gasteiner Serpentin, etc. zu sehen.

6. Die neuen *k. k. Hofmuseen.* Bei dem prächtig ausgestatteten *kunsthistorischen Museum* (erbaut 1872—1881) ist der Sockel der Front Oszloper Nulliporen-Kalkstein, die Wand der Front Zogelsdorfer untermediterraner kalkiger Sandstein und Mokritzer, Merleaer, Castelierer, Medolinoer, Shutnaer, Vinicaer Kalkstein. Die 6 m/ langen Stufen der nach dem ersten Stockwerke führenden Hauptstiege sind aus Carraraer und die Ballustraden aus rothem Engelsberger Marmor. Die in den zweiten Stock führende Hauptstiege ist aus Kainachthaler Marmor. Die mit Goldbronce verzierten Säulen der grossen Stiege sind oberdevonischer Kalkstein (Noir antique, Dep. Aubet, Dep. Arriège, Frankreich), die Kuppel des Stockes ist zum Theil Porto venere und der Sockel des Kuppelraumes im Parterre Grasthaler Granit.

Das *Naturhistorische Museum* (erbaut 1872—1881). Das Gemäuer dieses, dem obigen Museum gegenüber stehenden gleichgrossen Palastes besteht aus Wöllersdorfer Nulliporen-Kalk der zweiten Mediterran-Stufe, die Stiegensäulen aus Sooser (bei Baden) Leithaconglomerat. Im Inneren sind die Stufen der Hauptstiege aus Sterzinger krystallinischem Kalk, die Säulen der Vorhalle aus Matreer Ophicalcit, die Ballustraden, Bodenplatten aus weisslich-grauem Carrara-Marmor (II. Qual.), Säulen der Fenster längs der Risalite aus Trienter oberjurassischem, weissem und dunkelrothem Kalk. Die Bodenplatten der geologischen Abtheilung sind aus Arzoer (Schweiz) Crinoideen-führendem Liaskalk etc.

Der Grundcomplex des naturhistorischen Museums beträgt insgesammt 15302·653 Quadratmeter.

7. Die *k. k. Universität* ist eines der gelungensten Gebäude Wiens. Ein Theil des Gemäuers ist Lorettoer sarmatischer Kalk, der der Gasse zugekehrte Sockel ist Wöllersdorfer Nulliporen-Kalk, die grossen Säulen des Hofes bestehen aus Kroisbacher (Com. Oedenburg) mediterranem Kalksandstein. Die Säulen der Vorhalle sind aus Granit, die grossen Stiegen aus Untersberger Marmor. Die grosse Büste Sr. Majestät des Königs ist künstlerisch aus Laazer Marmor gemeisselt. Die Büsten der berühmteren Professoren sind aus verschiedenen Marmoren im Hofgange aufgestellt.

8. Das *k. k. Hofburgtheater.* Die Wände des Theaters sind zum kleinen Theile aus Wöllersdorfer Nulliporen-Kalkstein, hauptsächlich aber aus Pomerer, Marzanoer und Merleraer (Istrien) Kalkstein. Die Säulen sind aus Morier (Rosa di Mori, Süd-Tirol) rothem oberem Jurakalk, aus Arzoer

(Schweiz) Liaskalk, aus oberdevonischem Kalk der Pyrenäen (Ousinet de Belvoie), aus Espiadeter (Campan mélange) oberem Devonkalk und aus Carraraer (Breche violette) triadischen, krystallinischen Kalkstein-Breccien hergestellt. Die Thüreinfassungen bestehen aus St. Clouder (Dep. Jura) Jurakalk (Jaune fleuri). Das Theater hat eine vorzügliche Ventilation.

9. Das *k. k. Operntheater* (erbaut 1861—1869). Die Façade und der Sockelbau des Palastes ist Wöllersdorfer und Brünner Miocenkalk, die Loggia Wöllersdorfer, Müllendorfer und Breitenbrunner (Com. Oedenburg) Nulliporen-Kalk, die Säulen und die Sockel der Seite sind Lindabrunner Miocenkalk-Conglomerate und Avianoer Kreidekalk, die grosse obere Terrasse Kelheimer (Baiern) Jurakalkstein etc.

10. *Das Rathhaus* (erbaut 1873—1883). Die Strassen-Façade des mächtigen, in prächtigen Proporzionen ausgeführten gothischen Gebäudes und der Sockel besteht aus Wöllersdorfer miocenem Nulliporen-Kalk, sowie auch die Säulenkapitäle des Prunksaales. Die Säulen der Façade sind aus Oszloper Nulliporen-Kalk hergestellt. Die Mauern und die Wand-Verkleidung bestehen aus Margarethner, Mannersdorfer, Breitenbrunner, Mokritzer Miocen-Kalken, sowie aus Istrier, Karst-Kalksteinen und aus Trienter Jurakalken. Die Säulenkapitäle sind aus Sóskuter (bei Budapest) sarmatischem, oolithischem Kalk hergestellt. Ausserdem sind die Consolen im Inneren des Gebäudes, die Säulenköpfe aus Heidenheimer (Würtemberg) oberjurassischem Kalk, die Säulchen aus Adnether Urbano Rosa-Triaskalk verfertigt.

11. Das Palais der Versicherungs Gesellschaft *Equitable* (erbaut 1892). An dem mit grossem Luxus ausgestatteten Palais sehen wir die Façade und die Seitenwände aus Kastelruther (Süd-Tirol) Pechstein-Porphyr, Limburger (Nieder-Oesterreich) Granit, Petersburger (Böhmen) Granit; im Vestibule Säulen aus corsischem Epidot-Granit (Granit rouge antique) und Dornacher (Ober-Oesterreich) Granit.

Bei dem Ausbaue der k. k. neuen *Hofburg* wird viel Duna-Almáser diluvialer Süsswasser-Kalk verwendet.

Zu den grösseren Monumenten Wiens wurde hauptsächlich folgendes Gesteins-Material verwendet:

Das *Maria Theresia-Denkmal* (1888). Der Sockel ist aus böhmischem (Petersburger) sehr schönem Granit, die grossen Treppen aus feiner- und gröberkörnigem Mauthausener Granit, die kleinen Ecksäulen aus Wiesen-Sterzinger, sehr schönem serpentinisirendem Amphibolit angefertigt. Die Gestalten sind aus Bronce.

Bei *Wilhelm von Tegetthoff's* Monument ist die Stiege St.-Oswalder Granit, der Sockel selbst Untersberger Marmor (?), die hohe Säule aus blass-fleischrothem Bavenoer Granit. Die Statue Tegetthoff's und die

Verzierung ist aus Bronce. Das Steinmaterial hat seine Politur noch nicht verloren und ist vollkommen frisch.

Die Broncesäule von *Ludwig van Beethoven* aus dem Jahre 1880 steht auf einem Sockel aus Kastelruther (Süd-Tirol) Pechstein-Porphyr, welcher, obwohl sein Glanz etwas gelitten hat, als sehr schöner, stimmungsvoll gefärbter Stein, für ähnliche Zwecke sehr geeignet ist.

Die Broncestatuen von *Kaiser Josef* (1790) und *Franz* (1846) stehen auf gewöhnlichem Mauthausener Granitsockel, der den Witterungseinflüssen recht gut widerstanden hat.

Die mächtigen Bronce-Reiterstatuen des *Erzherzogs Karl* (1860) und des *Prinzen Eugen von Savoyen* (1865) werden von einem Sockel aus lichtem Untersberger Marmor getragen, welcher noch ziemlich ohne Sprünge dasteht.

Der Sockel des *Haydn*-Denkmales ist ebenfalls lichter Untersberger Marmor, welcher ziemlich ausdauernd und fest, doch schon sehr gebleicht ist.

Das *Grillparzer*-Denkmal gehört zu den schönsten Kunstschöpfungen Wiens. Das Massiv dieses im Volksgarten stehenden Denkmales besteht aus Sterzinger krystallinischem weissem Marmor, während die Statue und die meisterhaften Relief-Einsätze aus dem feinsten weissen Laaser Marmor gemeisselt sind. Der Marmor ist noch immer vollkommen frisch.

Die Bronce-Reiterstatue des *Fürsten Schwarzenberg* wurde im Jahre 1867 errichtet. Der Sockel ist Repentaborer (bei Opcina) Kreidekalk. Der Glanz ging vollkommen verloren und sind einige unbedeutendere Sprünge zu bemerken.

Das *Schiller*-Denkmal steht seit 1876. Die Stufen sind Mauthausener Granit, der Sockel besteht aus zweierlei rothem und gross-feldspäthigem Karlskronaer (schwedischem) Granit. Selbst heute ist der Glanz noch schön. Die Statue ist aus Bronce.

Das Denkmal *Johann Andreas Liebenberg*'s (einstiger Bürgermeister von Wien) aus dem Jahre 1890. Mauthausener Granit-Stufen und sehr schöner Karlskronaer Granit-Sockel. Beide Materiale sind noch unversehrt und frisch. Statue und Verzierung ist aus Bronce.

Die Büsten *Anastasius Grün's* und *Nicolaus Lenau's*, welche im Jahre 1891 aufgestellt wurden, sind aus carrarischem Marmor und ruhen auf Sterzinger graulichen Marmorsäulen. Die Bronceverzierungen sind nett.

Vor dem Polytechnicum steht das Bronce-Denkmal *Ressel's*. Der Sockel ist irgend ein Foraminiferen-Kalk, woran mehrere, wahrscheinlich nur oberflächliche Sprünge bemerkbar sind.

Ueber die einschlägigen reichen und lehrreichen Gesteins- etc. Sammlungen Wiens schreibe ich bei dieser Gelegenheit nicht.

Bei der Donau-Regulirung nächst Wien wird Greifensteiner und Grosshöfleiner Eocen-Sandstein, bei der Hochquellenleitung aber Reichenauer Werfener-Schiefer verwendet.

Von der neuen *«Wienthal» Wasserleitung.* Die Wienthal-Wasserleitung löst die Frage der Wasserversorgung Wiens gründlich und wird hauptsächlich den Wasserbedarf der kürzlich Wien einverleibten äusseren Bezirke decken. Nach dem Exposé der «Wienthal-Wasserleitungs-Unternehmung» ist der Plan zu dem grossen Werke folgendermassen entworfen worden:* Das occupirte und concessionirte, die Niederschläge auffangende Gebiet liegt westlich der Stadt Wien und umfasst aus dem Wienerwald ein zwischen Hütteldorf, Königstetten, Tulnerbach, Reckawinkel, Breitenfurt und Laab gelegenes bergiges Territorium von ungefähr 181.100,000 m^2, von welchem die im Bau begriffene Wasserleitung gegenwärtig blos 109.715,000 m^2 in Anspruch nimmt, demnach für zukünftige Erweiterungen beiläufig 39·4 % des occupirten Terrains übrigbleiben. Dieses Niederschlags-Gebiet befindet sich unweit der Gemarkung der Stadt Wien (das weiteste Wasserreservoir ist cca 15 $^{k}/_{m}$ entfernt), es ist genügend hoch, noch im Bereiche der Befestigungslinien der Haupt- und Residenzstadt gelegen, und zur Anlage grösserer Wasserreservoirs sehr geeignet. Das Gebirge ist von dichten Laubwäldern bedeckt, und wohnen auf diesem Gebiete verhältnissmässig wenige Menschen; ausser 1—2 kleineren Bier-Brauereien, wird der Boden durch keine anderen Fabriksprodukte verunreinigt.

Das ganze Territorium wird durch die Elisabeth-Westbahn in zwei Theile getheilt, von denen der nördliche etwas grösser ist, als der südliche.

Die für den Tagesgebrauch nöthige Menge Wasser wird in grossen Reservoirs gesammelt, welche mit starken Wehrverschlüssen in den engeren Thalkesseln angelegt werden. Die Dämme werden zur nöthigen Regulirung des Wasserstandes mit gehörigen Schleussen und Wehren versehen und so erbaut, dass die Thäler selbst in den ausserordentlichsten Fällen keine Gefahr treffen kann. Die 5 $^{m}/$ breite Dammkrone ist um einen Meter höher, als der bisher beobachtete höchste Inundationswasserstand, um 2·5 $^{m}/$ höher, als der Schleussenboden, um 3½ $^{m}/$ höher, als die Hochwasserwehrschwelle und der Damm selbst erträgt das sechsfache des eventuell eintretenden stärksten Wasserdruckes. Bei sehr plötzlichem Hochwasser ist der Wasserhorizont der Reservoirs sehr schnell und solchermassen senkbar, dass dieselben dennoch möglichst viel Wasser zurückbehalten. Die Schleussen und Tunnele können in den vier Reservoiren bei

* Die Wienthal-Wasserleitung etc. Exposé, zusammengestellt auf Grund der von der Wienthal-Wasserleitungs-Unternehmung erhobenen statistischen Daten. Wien, 1892.

Hochwasser 1.646.000 Kubikmeter Wasser mehr als eine Stunde lang zurückhalten.

Derzeit wurde der Bau der Wolfsgrabener, Daumbacher, Gablitzbacher und Mauerbacher Wasserreservoirs concessionirt. Die beiden ersteren versorgen in Folge ihrer hohen Lage diejenigen Stadttheile, welche hohen Druck erfordern, während das dritte und vierte, niedriger liegende Reservoir den niedriger gelegenen Stadttheilen constant die genügende Wassermenge liefert. Der Kubikinhalt der Reservoire des Wassersammlungs-Gebietes dieser beiden Wasserleitungen ist so ziemlich gleich und so werden sie auch die gleiche Menge Wasser liefern. Die Aufnahmsfähigkeit der vier Wasserreservoirs beträgt im Falle des höchsten Wasserstandes zusammen 3.899,940 Kubikmeter und das das Wasser auffangende Terrain zusammen 10,971·7 Hektar.

Die der grossangelegten Unternehmung *täglich* zur Verfügung stehende Wassermenge beträgt, nach den seit dem Jahre 1846 angestellten ämtlichen, genauen Beobachtungen der trockensten Jahre, mehr als 50,000 Kubikmeter, das sind cca 900,000 Eimer.

Das Wasser ist nach den chemischen genauen Untersuchungen von Dr. Frankland, Dr. Ludwig, Dr. Novak etc. für sehr gut, zum Trinken und anderen verschiedenen Zwecken in jeder Beziehung für verwendbar befunden worden. Zu industriellen Zwecken ist das Wasser, nachdem es von wesentlich geringerer Härte ist, als das Wasser der Hochquellenleitung viel besser zu verwenden, als letzteres.

Nachdem das Wasser in den Reservoirs fortwährend in Bewegung ist, aber die Röhrenleitung und auch der Wienbach ununterbrochen aus den Reservoiren gespeist werden, endlich nachdem das eventuell überflüssige Wasser von Zeit zu Zeit abgelassen wird, ist ein Versumpfen oder Verderben des Wassers unmöglich.

Nachdem das Wasser tief unter dem Wasserspiegel in die ableitenden Hauptrohre fliesst, wird auch die Temperatur desselben die entsprechendste sein.

Das in die Haupt-Reservoire fliessende Wasser sickert früher durch einen dicken, aus Steinbruchstücken bestehenden Damm, wird hier schon filtrirt und kommt erst dann langsam durch die Reservoire in den Ableitungstunnel, von wo es durch ein Gitter entweder direkt den Ableitungskanal erreicht, oder vorerst in die Filtrirkammer gelangt. In der Filtrirkammer ist das Wasser gezwungen drei verschiedene Filter zu durchdringen, bevor es in den neben den Reservoiren befindlichen Filtrirapparat gelangt. Von den 4 in gleichgrosse Sandfelder getheilten Filtern genügen drei zur vollkommenen Reinigung des Wassers, während der vierte in Reserve bleibt. Die Filterkammern sind von einander unabhängig, mit Gewölbe und Erde be-

deckt, aus welchen das Wasser durch Röhren in die gedeckten Verbrauchsreservoire fliesst. Jeder Filter ist 1·3 $^m/$ hoch aus feinem und gröberem Sand, Schotter und Gerölle, in aufeinanderfolgenden Schichten, hergestellt. Die gesammte Reinigungsfläche der Filter beträgt 20,500 Quadratmeter und ihre Arbeitsfähigkeit per Quadratmeter in 24 Stunden 3·5 Kubikmeter Wasser. Aus den Reservoiren verzweigt sich eine Röhrenleitung mit 610 $^m/_m$ (24") innerer Lichte, welche wieder je nach dem hohen oder niederen Drucke, in zwei Hauptröhrenleitungen sich vereinigt. Die Wasser vertheilende Leitung beginnt erst innerhalb des zu versorgenden Territoriums. Die Wasserleitungsröhren werden durchschnittlich 2 $^m/$ tief in die Erde gelegt, was den Einflüssen der Kälte und Wärme vorbeugt und das Wasser immer in entsprechender, gleichmässiger Temperatur erhält.

Die Hauptrohre liefern stündlich, bei der Hüttelsdorfer städtischen Gemarkung, 80,000 Kubikmeter Wasser.

Die Wienthal-Wasserleitung beeinflusst auch sehr vortheilhaft die geplante Regulirung des Wienflusses, bei deren Anordnung, Durchführung und Erhaltung sie, da bei der Regulirung ausgesprochen wurde, dass zum Abfluss bei aussergewöhnlichem Hochwasser Reservoire von 1.600,000 Kubikmeter Inhalt nöthig seien, bedeutende Ersparnisse ermöglicht dadurch, dass dieser Rauminhalt zum Theil schon durch die Ueberschüsse der Wasserleitungsreservoire gedeckt wird.

2. *Linz,* Ober-Österreichs Hauptstadt.

Bei Kleinmünchen sieht man das aus mehreren Armen bestehende Flussbett des herrlich grünen *Traun*-Flusses, welcher hier, nahe seiner Einmündung in die Donau ziemlich breit ist und ein ziemlich bedeutendes Gefälle hat. Das seichte, aber breite Flussbett ist voll von abgerundeten Kieseln, was ein deutliches Zeichen seines alpinen Charakters ist.

Unter den bedeutenderen Gebäuden der Stadt Linz ist an erster Stelle der im Bau begriffene «Maria Empfängniss Dom» gothischen Stiles zu erwähnen, an welchem man, aus den bereits fertigen Theilen, schon jetzt die auffallend grossen Dimensionen bemerken kann. Der vordere Theil des Hauptaltars mit dem Sanctuarium ist schon aufgebaut, und wird jetzt an dem mächtigen Thurm gearbeitet. Im Schiffe vor dem Hauptaltare halten mächtige, mehr als 1 $^m/$ dicke Säulen aus lichtgrauem Neuhauser Granit das kühne Bogengewölbe.

Zum Schmucke des Hauptaltares und dessen Umgebung wurden edlere Marmore gebraucht, namentlich: weissgrauer (Bardiglio), Fiorito (Carrara), Veronaer, Laaser weisser Marmor (Süd-Tirol), gelber afrikanischer, schwarzer (Mailand), Marmor von St.-Anne (Belgien), Adnether, Untersberger, egyptischer Onyx-Marmor (Kalksinter). Ausserdem wurden zur Ausschmückung der Wände etc. Genueser Serpentin (Polce vera), Wiese-

ner (Süd-Tirol) serpentinischer Amphybolit, Syenit aus dem Fichtelgebirge, rother Porphyr von Bozen verwendet.

Das Aeussere des Domes besteht hauptsächlich aus Manzinger (bei Altenbach) gelbem und blaugrauem Eocen-Sandsteine. Einzelne Mauer-Quadern sind unter dem Einflusse der Athmosphärilien stark rostfleckig. Man benützte bei dem Baue auch Windischgasteiner Sandsteine, von denen es mir gelang einen Musterwürfel unserer Sammlung einzuverleiben.

In dem 1669—1682 im Barokstyle erbauten alten Dome ist viel Adnether Marmor zu sehen und zwar namentlich die «Scheck»- und rothe «Limbacher» Varietät.

Das Gebäude des neuen «Museum Francisco Carolinum» besitzt ein grossartiges Reliefgesimse aus Stotzinger und Geoyser (Leithagebirge) kalkigem Sandsteine; das Gebäude ist sehr hübsch, geräumig und elegant, jedoch musealen Zwecken vielleicht nicht ganz entsprechend.

Bei den gewöhnlichen Bauten wird Miocen-Sandstein und Gneiss-Granit verwendet. Sockel und Stufen bestehen sehr oft aus behauenem Granit.

Auf dem Franz-Josefsplatze steht die aus Untersberger Marmor verfertigte, 26 m/ hohe Dreifaltigkeitssäule in noch immer sehr gutem Zustande, obwohl sie schon im Jahre 1723 durch Karl VI. errichtet wurde. Auf dem kleinen Platze an der Ecke des Stockhof- und Volksgarten-Gasse steht, zum Andenken an den Frieden, aus dem Jahre 1650 ein Mauthausener Granit-Obelisk, dessen Aeusseres zwar schon matt ist, der jedoch noch keine Risse zeigt, noch immer scharfkantig genug ist, sich also noch gut erhalten hat. Der Sockel des aus neuerer Zeit stammenden «Feldjäger-Denkmals» besteht aus Mauthausener grauem Granit.

Die Linz-Urfahrer, 280 m/ lange Donau-Eisenbrücke ruht auf 5 mächtigen Mauthausener Granitpfeilern.

Die Fahrwege der Stadt sind hauptsächlich aus Makadam, die Trottoirs mit Granit von Mauthausen und Umgebung, Sandstein und Keramitziegeln gepflastert. Asphaltirung ist noch wenig zu bemerken. Die Randsteine an den Trottoirs sind aus Mauthausener Granit.

An der Wasserversorgung der Stadt Linz wird jetzt gearbeitet. Bedauerlicherweise konnte ich die Pläne hiezu wegen Zeitmangel nicht studiren. Aus den gütigen Mittheilungen des Herrn Professors Commenda entnahm ich, dass auf der, sich bei Scharlinz ausbreitenden Ebene grosse Brunnen in dem mächtigen als natürlicher Filter dienenden alluvialen Schotter abgeteuft wurden, das sich so ansammelnde Grundwasser in hohe Reservoirs gepumpt wird und dann durch Röhrenleitung mit eigenem Gefälle in die Stadt fliesst.

Einen unvergesslichen Eindruck machte auf mich die sich darbie-

tende Aussicht auf die Alpen von der auf dem 386 m/ hohen Punkte des Freinberges sich erhebenden 20 m/ hohen «Franz-Josef-Warte». Es war dies ein wahrhaft zauberhaftes Bild in den kühlen frühen Morgenstunden.

Gegen Süden sieht man von dem flachen Dache des Thurmes in scharfen, doch leichten Conturen die Gebirgskette der Alpen, von Westen mit dem Hohen-Staufen in Baiern beginnend, gegen Osten bis zu dem bei Wien gelegenen Schneeberge. Auf den dunkelblau dämmernden, fast ins dunkle Grau übergehenden Gipfeln der Bergriesen bilden die Schnee- und Eisfelder gegen den in dunklem Azurblau prangenden Himmel scharfe Linien. Aus dem langgestreckten Zuge der Alpen ragen insbesondere hervor der Staufen (1813 m/), Untersberg (1978 m/), Hochkalter (2629 m/), Watzmann (2740 m/), Göll (2528 m/), Schafberg (1784 m/), Ewiger Schnee, das Höllengebirge (1753 m/), Traunstein (1687 m/), Dachstein (2996 m/), Weisshorn (2312 m/), Falkenmauer (1599 m/), Grosser Priel (2514 m/), Teufelsmauer, Kleiner Priel (2134 m/), Hohenöck (1961 m/), Pyrgas (2244 m/), Reichenstein (2247 m/), Grosser Buchstein (2224 m/), Brandstein (2003 m/), Hochschwab (2278 m/), der Grosse Oetscher (1892 m/) und der Schneeberg (2075 m/) bei Gloggnitz. Jener Dichter hat recht, welcher an die Mauer des Thurmes die Worte geschrieben hat:

«Schmerzt dich das Leben, hier wirst du versöhnt.»

Eine schönere Aussicht auf die Alpen ist nirgends zu finden.

Das Linzer «Museum Francisco Carolinum» ist das Eigenthum eines von der Statthalterschaft, der Stadt und der Sparcassa unterstützten Vereines. Die Unterstützer sind durch Ausschussmitglieder im Museum-Vereine vertreten. Bei meinem Dortsein waren die Sammlungen noch in den alten Localitäten, im Casino, der Reitschule und in einem im Hofe des Theatergebäudes gelegenen, 2 Stock hohen Nebentrakte untergebracht, und zwar im Parterre die geologisch-paleontologischen, im Stockwerke die mineralogischen-zoologischen Sammlungen aufgestellt. Professor H. Commenda, welcher einer der fleissigen und gewissenhaften Conservatoren des Museums ist, begann schon in das neue Gebäude zu ziehen, weshalb die geologischen Sammlungen theilweise verpackt waren.

Von den auffallenderen Stücken der geologisch-paleontologischen Sammlung erwähne ich in Kürze folgende.

Aus dem tertiären Miocen-Sande der Umgebung von Linz ein cc. 2·5 m/ langes mächtiges Rumpfstück der zu den Cetaceen gehörigen *Halianassa Collini*, ein Wirbelstück mit Rippen im Sandsteine und mehrere einzelne Rippen, sowie Wirbelstücke.

Squalodon Ehrlichii Van B. Schädeltheile und die obere Zahnreihe.

Halitherium Christolii, Unterkiefer mit Zähnen, ebenfalls aus dem Linzer Sande.

Elephas primigenius, schlanke Stosszähne, anlässlich des Bahnbaues in Linz gefunden.

Mächtiger *Bos priscus,* Oberschädeltheil aus Ober-Lambach.

Schwächere Stücke:

Rhinoceros-Zähne, Weizenkirchen.

Equus-Zähne, Perg.

Cervus megaceros Hart. Kleinere Geweih-Bruchstücke und Rose. Besendorf (Weinbern.)

Carcharias megalodon Ag. und viele Lamna-Zähne aus dem Linzer Sande.

Carcharias etc. Zahn aus Pichler (bei Wels), Miocen.

Hallstätter, Gosauer, Linzer und Schlier-Petrefacte bilden das Gros der Sammlung.

In der Mineralien-Sammlung ist auch Ungarn vertreten, besonders die Schemnitzer, Kapniker etc. Bergwerke. Ferner ist in der Sammlung auch gediegenes Gold aus Toplicza (Croatien) und ein schönes Exemplar desselben aus Bercsow (Russland).

3. *Linz-Mauthausen.*

Das durch seinen Granit bei uns so bekannte Städtchen liegt am linken Ufer der Donau, sehr schön, am Saume des Granitgebirges. Von der Bahnstation des alten Städtchens Enns führt eine gute Strasse am linken Ufer der Enns, hinter dem an derselben hinziehenden Schutzdamm gerade nach Mauthausen. Ueber die sehr rasch fliessende Donau führt eine fliegende Brücke hinüber. Das Wasser der Enns ist von wunderschöner grüner Färbung, führt aus den Alpen viel runde Kalkgerölle mit sich und eilt mit starkem Gefälle der Donau zu. Durch ihr heuriges Austreten hat sie vielen Schaden angerichtet, dessen Spuren ich selbst noch bemerkte. Die Granitaufschlüsse sind am linken Donauufer in langer Linie zu sehen und haben sich dort grosse Steinbrüche entwickelt. Mit in Wien erhaltenen Empfehlungen versehen, besah ich den grössten Mauthausener Steinbruchcomplex, welcher das Eigenthum des Wiener Ingenieur-Baumeisters Anton Poschacher bildet. In der musterhaft eingerichteten Bruchcolonie zeigte mir Director Heinrich Bayerlein mit ausserordentlicher Freundlichkeit Alles, und versprach mir auch Musterwürfel. Die Brüche des Herrn Poschacher beginnen eine Stunde oberhalb Mauthausen und ziehen sich in einer Länge von beiläufig 5 Stunden Donau-abwärts. Auf dieser Strecke sind zusammen 20 Granitsteinbrüche in Betrieb, welche 900—1000 Menschen beschäftigen. Die Local-Fuhren besorgen ausser gemietheten Wägen, 20 Paar vorzügliche (Pinzgau-Kärntner Kreuzung) Pferde, welche 24,000 Gulden

Werth repräsentiren. Die Granitaufschlüsse, deren einer in dem Mauthausener Steinbruche 49·3 m/ hoch ist, bedeckt hier eine 15 m/ dicke Lössschichte, deren Abtragung kostspielig und sehr schwierig ist. Zwischen dem Löss und dem Granit lagert eine dünne Quarzschotter-Schichte. In dem Löss stösst man oft auf grabartige Höhlen, welche prähistorische Geräthe enthalten.

Der Granit ist schön frisch, lichter oder dunkler grau, mehr gross- oder kleinkörnig. Die Mauthausener und Perger Granite sind namentlich zur Herstellung von Pflaster-Würfeln geeignet, wogegen der Neuhausener, welcher sich im Grossen horizontal und vertikal absondert, leichter spaltet, in seiner Textur von ziemlich gleichem Korn und lichter als der Mauthausener ist, bei Bauten als Ornamentstein sehr geeignet ist. Der Mauthausener Granit ist eines der verbreitetesten Gesteinsmateriale der österreichisch-ungarischen Monarchie. In Wien, Budapest etc. sehen wir ihn bei zahlreichen öffentlichen Gebäuden, Denkmälern verwendet. In Budapest sind unter anderem die Säulen des Haas-schen Palais, und die unvergleichlich dauerhaften grossen Stiegen, welche am Ofner Festungsberge vom Graf Lónyay-schen Palais gegen das Franz Josef-Thor führen und an welchen trotz des riesigen Verkehres seit der fast 20-jährigen Benützung eine Abnützung kaum zu bemerken ist, aus Neuhausener Granit. Die untere Partie der Kettenbrücken-Pfeiler, die Sockel der Denkmäler des *Palatins Josef, Eötvös's, Petőfi's* sind ebenfalls aus Mauthausener Granit, desgleichen ein Theil unserer Pflasterwürfel, sowie zahlreiche Grabsteine.

Die Poschacher'schen Steinbrüche liefern jährlich eine Million Granitwürfel und 50—60% von dieser Summe an verschiedenen Bau- und Ornament-Steinen. Aus dem Bruche gehen Steine von den grössten Dimensionen hervor.

Die Schnitz-, Säge-, Schleif-, Ritz- und Drechsler-Werkstätten des Steinbruches sind in grosser Dimension angelegt. Diamantsägen werden indessen nicht verwendet, weil, wie ich hörte, sich der Dampfbetrieb nicht auszahlen würde (?). In dem Poschacher'schen Etablissement wird, ausser den dasigen Graniten, auch anderes fremdes, namentlich böhmisches Material verarbeitet.

Das riesige Steinmaterial ist am Ufer der Donau aufgehäuft und wird hauptsächlich per Schiff expedirt; per Bahn wird weniger transportirt.

Poschacher lässt die, zu Apfel- bis Kindskopf-Grösse abgerundeten Kalkgerölle der Enns aus dem Flusse aufsammeln, woraus dann Kalk gebrannt wird.

Der Granit bildet bei Mauthausen am linksseitigen Ufer der Donau eine steile Wand und verschwindet unter der Donau, während an der

rechten Seite der Donau gegen Süden eine breite, fruchtbare Ebene sich hinzieht. Neuere Aufschlüsse haben ergeben, dass am rechten Ufer der Donau der Granit auch vorhanden ist, und zwar auf der linken Seite des von Enns nach Mauthausen führenden Fahrweges, auf der Ebene, unter dem Alluvium und Diluvium. Dieser Granit wird jetzt auch schon gebrochen. Es scheint, dass sich das Donauthal hier längs einer Senkungslinie ausgebildet hat.

Von Linz führte mich mein Weg durch das herrliche Traunthal über *Wels, Lambach, Attnang* längs den krystallreinen Gebirgsbächen *Ager* und *Aurach.* Bei *Gmunden* erreichte ich die Alpen und ergötzte mich bis *Hallstatt,* beziehungsweise bis zur gegenüberliegenden Haltestelle, an dem unvergleichlich schönen *Traunthale.*

4. *Hallstatt.*

In dem wildromantisch gelegenen kleinen Orte ist in einem primitiven, einstmals als Kerker benützten Gebäude ein kleines Local-Museum. Der ungeordnete Haufen von Petrefacten hat nicht viel Werth. Am interessantesten sind die in der Gegend der Salzbergwerke gefundenen keltischen Skelete und Geschirre. Die Bronzegegenstände, Steinwerkzeuge und Geschirre sind recht hübsch; ich sah sogar einige sehr schöne und gut erhaltene Bronzegegenstände. Es war gerade Bergmannstag oder «Bergknappentag» und die Bergwerke der Umgegend feierten.

Soweit es meine bemessene Zeit und das wechselnde Oktoberwetter erlaubte, machte ich Ausflüge nach einigen Punkten dieser classischen geologischen Gegend, wie auf den Hierlatz (1959 m/), den Dachstein (2532 m/) bis zum Simoni-Schutzhause und auf den Plassen (1952 m/).

Ich besah die meisterhaft ausgeführte Regulirung der Wildbäche *Steinbergbach* und *Kreuzbergbach* und sammelte von den Kalksteinen des *Plassen, Steinberg, Sommeraukogel, Schiechling, Zambach, Schreier* etc. VINZENZ RIETZINGER (Friedl) in *Hallstadt,* der Wegweiser und Sammler der Geologen, welcher sich auch mit Polieren von Gesteinen befasst, hat im Auftrage des Herrn ANDOR SEMSEY VON SEMSE folgende Kalkstein (Marmor)-Gesteinsmuster-Würfel geliefert: *Schöberlwand* Muschelkalk (2230 m/), oberen *Dachsteinkalk* (2220 m/), *Hierlatz* Lias (1980 m/), *Plassen* Tithon (1980 m/), *Kaarwand Alter Dachstein* (1466 m/), *Weisengries* (1480 m/), *Raschberg* bei Goisern Hallstädter Kalk (1436 m/), *Sandling* Hallstädter Kalk bei Altaussee (1017 m/), *Steinberg* Hallstädter Kalk (1350 m/), *Sommeraukogel* Hallstädter Kalk (1340 m/), *Mitterwand* Klauskalk (1110 m/), *Klausloch* Liaskalk (1080 m/), *Leistling* Hallstädter Kalk (980 m/), *Hambach* Hallstädter Kalk (466 m/), *St.-Agatha,* Stambach Hallstädter Kalk (560 m/), *Fludergraben,* Liaskalk, Altaussee (600 m/). Die Würfel sind meisterhaft geschliffen und werden diese Marmore hauptsächlich zur Her-

stellung von Schmuckgegenständen verwendet. Der *Sommeraukogler* rothe und rosafärbige Marmor wird auch im Grossen verwendet. In Hallstadt ist auch eine *k. k. Steinschneide- und Schleif-Lehranstalt.*

Von Hallstadt reiste ich über *Aussee* nach *Steinach-Irdning.* Längs der Bahn sieht man die Traun-Kainisch und Traun-Riedelsbacher Hochgebirgs-Gewässer. Im Thale gegen *Aussee* sind diluviale Conglomerat- und Schotter-Bänke aufgeschlossen. Die Wildbäche sind rechts und links regelmässig, sorgfältig und sehr geschickt ausgebaut, das heisst regulirt. Bei *Grimming-Millendorf* bewegt sich die Bahnlinie in 836 $^{m}/$ Höhe. Der sterile, steile, felsige Grimming-Berg 2351 $^{m}/$ hoch, besteht aus ziemlich verwittertem Dachsteinkalk.

Von *Steinach-Irdning* reiste ich gegen *Salzburg* hinauf im herrlichen *Ennsthale;* von *Radstadt* aus im kleinen *Tritzthale,* von *Bischofshofen* aus aber im *Salzathale.* Die *Enns* hat ein grosses Gefälle und führt im Flussbette viel Schotter mit sich. Die kleineren Gebirgs-Wasseradern sind, sowie sie zur Thalsohle gelangen, mit runden, ausgeschotterten kleinen Wasserbehältern versehen, aus welchen sich die Wiesen bewässernden Kanäle abzweigen. Die kleinen Reservoire verhindern das Ausreissen der Berg- und Hügellehnen, sowie das Verschütten der werthvollen Wiesen mit Schotter oder Gerölle; trotzdem werden, durch unansehnlich kleine Wildbäche stellenweise Wiesenpartieen mit Gebirgs-Schutt und Gerölle bedeckt.

5. *Salzburg, Ober-Alm—Adneth, Untersberg, Bürmoos.*

Salzburg. Die herrlich gelegene, sich schnell hebende Stadt liegt zwischen dem Mönchs- und Kapuziner-Berge, an beiden Ufern des Salza-Flusses.

Die Strassen sind rein und gut erhalten; die Fahrwege hauptsächlich geschottert und makadamisirt, wozu das Material hauptsächlich der Untersberg und der Schotter des Salzaflusses liefert. Das Trottoir besteht zum Theile aus Salzachschotter, Kreide- und Lias-Kalkstein-Platten, neuerdings jedoch hauptsächlich aus Asphalt, Granitwürfeln oder aus starken, gefärbten Keramit- oder Cementziegeln. Der Asphalt kommt aus *Neufchâtel,* der Granit aus *Mauthausen* und *Pregarten* (Ober-Oesterreich). Die ausgezeichneten Kunst-Pflasterziegel werden an Ort und Stelle verfertigt. Der Randstein ist meistens Granit.

Die Ziegelbrennereien der Umgegend verarbeiten den diluvialen Thon und Löss.

In der Salza sind unzählige gleichgeformte, abgerundete, durchschnittlich faustgrosse Gerölle, welche hauptsächlich aus Kalkstein, weniger aus Sandstein-, Serpentin- und Quarzitstücken bestehen.

Cement wird nahe bei *Gröding* in grossen Cementfabriken aus den

Mergeln der Rossfelder Schichten, welche bei Gröding und Hallein vorkommen, gebrannt.

Bei den Bauten werden ausser den zahlreichen ausländischen Ornamentsteinen hauptsächlich Salzburger Materialien verbraucht, und zwar am häufigsten Eocen-Sandsteine, neogene Conglomerate (Nagelflue), Untersberger und Adnether Marmore.

Der Dachschiefer stammt aus *Thüringen* und *Frankreich.*

Die wichtigeren Gebäude Salzburgs sind fast ohne Ausnahme alt und ziehen besonders durch ihre Originalität den Reisenden an.

Die unvergleichlich schön liegende, im Jahre 1077 und 1497 erbaute *alte grosse Festung* ist auf dem 542 $^m/$ (ü. d. M.) sich erhebenden Dolomitberg erbaut. Die mächtigen Festungsmauern sind grösstentheils aus Salzburger neogenen Kalksteinconglomeraten hergestellt. Auf der südwestlichen geräumigen Bastei steht derzeit ein prächtiges Restaurant mit herrlicher Aussicht auf die Salzburger Kalk-Alpen. Abends wird die Bastei electrisch beleuchtet und eine bequeme Drahtseilbahn neuer Construction verbindet sie mit der Stadt.

Die *St.-Peter-Abtei,* welche St. Rupertus im Jahre 582 n. Chr. G. gegründet hat, ist ebenfalls aus dem localen feiner- oder gröberkörnigen Kalkconglomerate erbaut. Dieses Conglomerat erhält sich auch hier ziemlich gut. In dem direct benachbarten *St.-Peter-er* alten Friedhofe finden wir eine wahre Sammlung der verschiedensten Marmore und anderer Gesteine aus der Umgebung von Salzburg, welche als Grabsteine, Weihwasserkessel etc. schon seit dem XIV. und XV. Jahrhunderte den Unbilden der Zeit trotzen. Ein Theil derselben, namentlich die vom Untersberg stammenden und einige Sandsteine, sind auch derzeit noch auffallend gut erhalten; auch hier habe ich wahrgenommen, dass die unter freiem Himmel befindlichen färbigen Marmore grösstentheils sehr an Farbe verloren haben.

Sehr schön, aber in Folge des Baumateriales von aussen etwas düster, ist *die grosse Kathedral-Kirche,* welche Solari im Renaissance-Stile in den Jahren 1614—1628 erbaute. Die mächtige gekuppelte Kathedralkirche ist in ihrer Hauptmasse aus Neogen-Conglomerat erbaut, in welchem stellenweise kopfgrosse Kalksteine, Mergel oder Hornstein-Einschlüsse sind. Die schöne Façade und die beiden Thürme sind aus Untersberger Kreidekalk hergestellt. Das Innere der Kirche ist sehr schön.

Die Kirche des Franziskaner-Ordens, ein Andenken aus dem XIII. und XV. Jahrhundert, ist ebenfalls aus Salzburger Kalkconglomerat erbaut. Die feineren Theile der Façade-Verzierung sind schon ziemlich verwittert, was beweist, dass dieses Conglomerat, insbesondere aber das von gröberem Korn, zu feineren Arbeiten ungeeignet ist. Die Reste der ehemaligen

Festungsmauern der Stadt, am Rudolfs-Quai, längs der *Salzach*, sind als Andenken noch erhalten worden und wird für dieselben auch jetzt noch gesorgt. Diese Mauern sind ebenfalls aus Salzburger Conglomerat-(Nagelflue)-Würfeln hergestellt und blos an einzelnen Stellen sind die grösseren Einschlüsse herausgefallen, sonst sind diese porösen grobkörnigen Gesteine in sehr gutem Zustande.

Das *Sigmundsthor* am SW-Ende des durch das neogene Conglomerat des Mönchsberges getriebenen, ungemauerten, 131 $^{m}/$ langen, spitzbogigen Tunnels ist in dem anstossenden Gesteine selbst sehr hübsch ausgehauen, desgleichen die an den Seiten stehenden Obeliske. Ober dem Thore steht die aus Untersberger Kalkstein gemeisselte, 5 $^{m}/$ hohe Figur des heiligen Sigmund, in römischer Tracht, ein schönes Werk Hagenauer's. Der Tunnel wurde im Jahre 1767 hergestellt.

Die über die Salzach führende neue *Carolinenbrücke* steht auf mächtigen Salzburger Conglomerat-Pfeilern. Die Eisenconstruction des oberen Theiles, sowie die ausnahmslos aus Untersberger Kreidekalk verfertigten Säulenköpfe und Decorationen sind sehr hübsch. Die Dauerhaftigkeit der im Wasser stehenden Conglomerat-Pfeiler bezweifle ich indessen. Ueber diese Brücke fährt die Vicinal-Damptbahn.

Das *Mozart*-Denkmal, ein schönes Werk Schwanthaler's, wurde im Jahre 1842 errichtet. An dem schön gegossenen Bronce ist edles Patina. Der einfache Sockel ist aus lichtgrauem Untersberger Kreidekalk und hat schon sehr viele Sprünge.

Auf dem Residenzplatze steht der *grosse Springbrunnen* oder *Hofbrunnen*, welchen Antonio Dario in den Jahren 1664—1680 herstellte. Die Gesammthöhe des Springbrunnens beträgt 14 $^{m}/$ und der Durchmesser des unteren Beckens 23 $^{m}/$. Das Gewicht seiner Steinmasse beträgt 224 Tonnen und sein unterstes grosses Becken fasst 1360 Hectoliter Wasser. Das Steinmaterial ist bester Untersberger Kreidekalk, welcher sich sehr gut bearbeiten lässt, und der auch heute noch in vorzüglichem Zustande ist. Die grossen Dimensionen des Brunnens, die künstlerisch gehauenen Gruppen desselben und seine bewegliche Wassermasse heben bedeutend die einen einfachen und ernsten Eindruck machende Umgebung. Ich bemerke noch, dass dieser nicht zu den trockenen Springbrunnen gehört!

Der *electrische Aufzug*, welcher an die *Mönchsberger* verticale Conglomeratwand angebaut ist, macht seinen Weg bis zur Spitze des Berges, das sind 60 $^{m}/$ Höhe, in 2 Minuten. In dem elegant ausgestatteten Coupé ist für zwölf Personen Platz und beträgt der Fahrpreis für die Hinauf- und Herabbeförderung 25 kr. Die Karte hat einen Tag Giltigkeit. Auf der Spitze des Mönchsberges befindet sich neben dem Aufzuge eine prächtige Restauration und eine nette, gut eingerichtete Fernsichtwarte, von welcher sich

ein herrlicher Fernblick auf die Salzburger und bairischen Kalk-Alpen darbietet. Von hier aus sieht man gut das *Tännengebirge*, den *Untersberg*, den *Stauffen*, den *Gaisberg* etc. Der electrische Aufzug fährt aus einem eleganten stockhohen Hause empor, in dessen Kellerlocalitäten eine Accumulator-Batterie für 300 Fahrten untergebracht ist. Von welcher Lebensfähigkeit das Unternehmen des electrischen Aufzuges ist, beweisen folgende Daten. Im Jahre 1892 im September wurden 20.972 Personen befördert und vom 1. Jänner 1892 bis Ende September desselben Jahres benützten 138,378 Personen diese Fahr-Gelegenheit. Von der Eröffnung, das ist vom August 1890 an, nahmen während *der 25monatlichen Verkehrszeit den Aufzug 354,209 Personen in Anspruch.*

Die Stadt Salzburg bekommt ihr *Trinkwasser* aus einer Entfernung von cc. 9 Kilometern, von der an der Nordseite des Untersberges 595 m/ hoch gelegenen, 6° C. Temperatur besitzenden, prächtigen, reinen, gesunden *Fürstenbrunn-Quelle* im Wege einer *Wasserleitung.* Die Wasserleitung wurde im Jahre 1875 fertig. Das Haupt-Reservoir ist in der Stadt am Mönchsberge neben der Karolinen-Höhe. Zur Wasserleitung wird nur ein Theil der mächtigen Quelle verwendet, während das überflüssige Wasser, wie der *Glanbach,* unterhalb der Stadt in die Salzach abfliesst.

Salzburg ist an Sammlungen, Kunstschätzen ziemlich reich. Das *Carolino-Augusteum*-Museum, unter dem Protectorate des Erzherzogs Ludwig Victor, ist Eigenthum der Stadt. Dieses Museum ist, wenn auch kleiner angelegt, an Objecten doch recht reich, ausgezeichnet conservirt, und mit auf hohem Niveau stehendem Geschmack eingerichtet. Das Gros des Museums ist etwas gedrängt, in einem am Franz Josefs-Quai stehenden einfachen Gebäude untergebracht. Der Director des schönen und werthvollen Museums ist Dr. Alexander Peter, k. k. Conservator, welcher nicht nur einer der zuvorkommensten und angenehmsten Menschen ist, sondern auch bezüglich seiner gründlichen Wissenschaftlichkeit, seines Charakters, unbegrenzten Liebe zur Sache und seines Eifers als Director eines Museums seines Gleichen sucht.

Dieses Museum ist besonders in culturhistorischer Beziehung reich und seine verschiedenen Zimmer, Zimmereinrichtungen, Kostüme etc. sind zur Genüge bekannt. Uns interessirt vorzüglich das alte, aus dem Jahre 1606 stammende Bergmanns-Zimmer, welches in vollkommener Unversehrtheit aus dem Salzburger Gebirge in das Museum gelangte. Das Innere des ziemlich geräumigen Zimmers ist ganz mit Zirbellkieferholz reich eingelegt und geschmückt. Wegen Raummangels sind die geologischen, paläontologischen und mineralogischen Sammlungen in den Parterre-Sälen des *Mirabell*-Schlosses untergebracht. Diese Sammlungen enthalten nur Landes-Vorkommnisse, doch diese in *möglichster Vollständigkeit.* Jedes

Stückchen ist genau bestimmt und mit einer Vignette versehen, die Aufstellung auch gut übersichtlich und ordentlich, nett. Mit einem Worte, sowohl die mineralogische, als geologische und paläontologische Sammlung machten den Eindruck eines abgerundeten Ganzen auf mich.

Die Mineralien des Herzogthums Salzburg stellte Professor Fugger nach dem System Naumann-Zirkel auf. Von den interessanteren Exemplaren der Sammlung sind kurz aufzuzählen: *Covellin* aus dem *Leoganger* alten Erasmusschachte, *Titan-Eisen* aus *Gastein, Hydromagnesit* aus *Mitterberg-Pongau, Aragonite* und *Cölestine* aus *Schwarzleo, Bieberit, Morenosit* und *Pharmakolith* vom Leogang, wunderschöne *Schcelite* aus dem *Krimler Achenthale, Apatite, Epidote* und *Augite* aus dem oberen *Pinzgau, Wagnerite* aus *Werfen, Glimmer* aus *Ober-Sulzbach, Granate* aus dem *Hollersbachthale, Krokidolithe* aus *Golling Berylle, Adulare, Albite* aus dem *Pinzgau* etc.

Die geologischen und paläontologischen Sammlungen sind nach dem Alter und innerhalb desselben nach den Fundorten aufgestellt.

Die Gesteine der einstigen und jetzigen Bergwerke Salzburgs, deren Erze etc. sind durch gewählte Exemplare zahlreich vertreten.

Sehr interessant und vollkommen ist die Sammlung der Untersberger *Jura-* und *Lias*-Petrefacte, sowie die reiche Fauna der *Gosau*-Schichten und der Salzburger *Flyschzone.*

Ober-Alm—Adneth—Untersberg.

Die *Kiefer Marmor- und Steinindustrie-Actien-Gesellschaft* hat in *Untersberg, Adneth* und in Tirol bei Montani grossangelegte Steinbrüche, deren beide erstere ich mit gütiger Erlaubniss der Direction begangen und besichtigt habe. Ihre Steinindustrie-Etablissements in Oesterreich in *Ober-Alm* und in Baiern, in *Kiefersfeld* bei *Kufstein* sind den modernen technischen Errungenschaften gemäss vollkommen und mit Berücksichtigung der Engros-Production eingerichtet. Das *Ober-Almer* Fabriks- und Bildhauer-Etablissement besichtigte und studirte ich ebenfalls. Das grossangelegte Industrie-Etablissement ist bei *Salzburg*, von der Station *Hallein* NNOestlich circa 2 $K/_{m}$ entfernt, neben dem starkes Gefälle habenden und wasserreichen *Alm*-Bache an der Stelle einer alten Glasfabrik aufgebaut.

In Abwesenheit des Directors Beuerlein war der Bureauchef Alois Toma so liebenswürdig, mich zu führen und mit Allem bekannt zu machen.

Ausser den geräumigen Bildhauer- und Steinmetz-Localitäten stehen am Ufer der *Alm* zwei grosse Sägewerke, mit Diamant- und gewöhnlichen Stahl-Sägen, dann mehrere Localitäten mit Steinhobel- und Steindrechselbänken, mit Schleif- und Polir-Einrichtungen ausgestattet. Ausser diesen sind noch mehrere Steinmetz- und gewöhnlichere Bildhauer-Werkstätten hier zu finden.

Im Hofe sehen wir eine endlose Drahtsäge, welche *Gesteins-Blöcke von 10 m/ Durchmesser* durchsägt, richtiger gesagt, entzweischneidet. Die ausserordentliche Wassermenge des Almbaches und sein vortheilhaftes starkes Gefälle *liefert hier 600 Pferdekräfte* und eine mächtige Turbine versetzt sämmtliche Maschinen und Apparate in Thätigkeit. Die Diamantsägen arbeiten ausgezeichnet und rasch, so wie auch die Hobel- und Drechselbänke eine genaue und schöne Arbeit liefern.

Die *Ober-Almer Steinfabrik* stellt sehr schöne kleinere Ziergegenstände her, wie Teller, Tafelaufsätze, Aschen- und Streichholzbehälter, Becher und Vasen in grosser Menge, mit feinem Geschmack und sehr exacter Ausführung, aus verschiedenen Marmoren und anderen Gesteinen, welche dann einen grösseren Exportartikel bilden. Im Grossen werden auch Mörser für Apotheker hergestellt. Als Specialität führe ich noch die Verfertigung von Secir-Tischplatten, namentlich aus den sehr dichten Untersberger röthlichen Marmoren an. In letzter Zeit wurden 90 solcher Tischplatten an die Wiener Kliniken und Heilanstalten geliefert. Hauptsächlich werden indessen Bau- und ähnliche Artikel, wie Kamine, Thür- und Fenstereinfassungen, Wandornamente, Stufen, Säulen, Ballustraden, Grabsteine, Denksäulen etc. für ganz Mittel-Europa, mit rühmlichem Geschmack und Solidität aus den verschiedensten eigenen und ausländischen Gesteinen hergestellt.

In den Rohstein-Magazinen sind italienische, schwedische, norwegische, belgische, bairische, französische, spanische, yptische etc. und alle möglichen österreichischen Gesteinsmateriale in grösster Auswahl zu sehen. Ich sah hier viel corsischen Serpentin und einen anderen sehr schön apfelgrünen Serpentin von der Gasteiner *Ache*, von wo denselben die Gletscher-Bewegung in grösseren Blöcken herabbringt (Gletscherfracht) etc. Bei meinem Dortsein wurde eben an dem Graf *Starhemberg-Denkmal* gearbeitet, welches bildhauerisch grossartige Werk das Innere des Wiener St.-Stefans-Domes schmücken wird. Das wunderbar polirte Fundament ist 4·80 m/ lang, 1·30 m/ hoch und 0·40 m/ dick. Ferner war eine grossartige Gruft für die Salzburger Familie Zeller bereits fertiggestellt. Die in Lebensgrösse künstlerisch ausgehauenen Gestalten des oberen Theiles wurden aus Laaser und Sterzinger, der Felsen darstellende untere Theil aus Untersberger Marmor hergestellt. An einem für Erzherzog Rainer hergestellten Crucifix aus carrarischem Marmor, war der Erlöser mit seltener künstlerischer Auffassung und Technik ausgearbeitet. *München, Regensburg, Leipzig, Berlin, St.-Petersburg,* aber besonders *Wien* bekamen von hier recht viele Steinornamente und andere Theile der Verzierungen für ihre öffentlichen Gebäude. Die Façade eines grösseren Zinshauses, *Kerepeser-Strasse Nr. 9 in Budapest,* wurde neuestens aus Untersberger

Marmor, hier angefertigt. Der grösste Theil der Ornamentsteine des *Fünfkirchner Domes* ist ebenfalls von hier, und neuestens verliess *der zu Terebes aufgestellte Sarkophag des Grafen Julius Andrássy*, aus sehr schönem, Blauschnöll genannten Marmor verfertigt, die Oberalmer Bildhauerwerkstätte.

Bevor ich das Steinbruch-Territorium der Kiefer Actien-Gesellschaft beschreibe, zähle ich noch kurz einige grössere öffentliche Gebäude von *Wien, München, Regensburg, Leipzig, St.-Petersburg* auf, zu welchen dieses Unternehmen ebenfalls fertiges Bildsteinmaterial lieferte.

Wien. 1. Aus Untersberger Hof-, Neu- und Veitbruch, Kreide-Marmor, ist der Sockel des *Erzherzog Karl-* und *Prinz Eugen von Savoyen*-Reiter-Denkmales, die Rahlstiege, das Stiegenhaus der *k. k. Hofoper,* deren Kandelaber und Ballustraden etc., die Hauptstiege des k. k. *Justizpalais* und die Säulen der grossen Vorhalle; einzelne Säulen, Wandornamente und Thüreinfassungen des *neuen Parlament-Gebäudes; die Schwarzenbergbrücke,* die *Stiege* des *Hofburgtheaters,* die Stiegengeländer im Künstlerhause und des österreichischen Museums, deren Ballustraden etc.

2. Aus *Adnether* Marmoren vom *Kirchbruch*-Steinbruche: die Thüreinfassungen des *neuen Parlamentsgebäudes* etc. Aus *Scheck-Marmor:* Säulen und Thüreinfassungen im *neuen Parlamentsgebäude.* Aus dem *Schnöll-Bruche:* die 24 Stück 7·91 m/ langen Säulenmassive in der mittleren Säulenhalle des *k. k. Reichsrathsgebäudes.* Aus dem *Urbano rosa*-Steinbruche die Säulchen im Prunksaale des *Stadthauses.* Gasteiner Serpentin im *Justizpalais.* Verschiedene Materialien am *Palais der Versicherungs-Gesellschaft «Equitable».*

München. 1. Aus Untersberger Hof-, Neu- und Veitbruch-Marmor sind verfertigt: der Sockel der *Bavaria,* die *Ruhmeshalle,* die *Glyptothek,* die *Pinakothek,* an den *Propylaeen* 7 m/ lange Stücke, das Gebäude des Kunstvereines.

Regensburg. In der Walhalla verschiedenes einheimisches Material.

Das *Hohenschwangauer* königliche Schloss in Baiern.

In *Leipzig* aus dem Material verschiedener Steinbrüche: Museum, Conservatorium, Bibliothek etc.

Ein interessanter, seit 25 Jahren betriebener Nebenzweig der Oberalmer Steinindustrie-Unternehmung ist die künstliche Marmor-Mosaik-Fabrikation. Die aus Marmorabfällen hergestellten Platten oder andere Gegenstände sind sehr nett, genug hart und schön polirbar. Die Festigkeit eines 20-tägigen Kunstwürfels beträgt 455 Kilogramm per Centimeter, bei älteren Stücken 7—800 Kilogramm. Das sehr hübsch gemusterte und von natürlichem Marmor nicht unterscheidbare, besonders Breccien und Conglomerate nachahmende Kunstproduct ist zu Boden- und

Tischplatten, Stiegen, Säulen, Sockeln, Ballustraden, Badewannen etc. sehr gut verwendbar und wurde auch thatsächlich bei zahlreichen Privat- und öffentlichen Gebäuden verwendet.

Meines Wissens wurden in *Budapest* derartige Kunstmarmore beim Baue des Haupt-Postgebäudes, des Ofner Obergymnasiums, des Gebäudes auf der Margarethen-Insel, des Hôtels Jägerhorn, ferner in Mehadia im Herkulesbade, in Ürmény im Castelle des Grafen Emerich Hunyady verwendet.

In dem Fabriksetablissement und den Steinbrüchen arbeiten ca. 700 Arbeiter.

Von den *Untersberger Marmorbrüchen.* An der NNW-Seite des schönen und in einen förmlichen Sagenkreis gehüllten Untersberg, noch auf österreichischem Gebiete, sehen wir die berühmten, schon zur Römerzeit in Betrieb gestandenen Steinbrüche. In den drei hauptsächlich in Betrieb befindlichen Steinbrüchen werden die Gosau-Kalke der oberen Kreide gebrochen. Der marmorartige und zur Gewinnung geeignete Kalk zieht sich in mächtigen, dicht-massiven Bänken, in 4 $^{K}/_{m}$ Länge, an der NNW-lichen Seite in den unteren Theilen des Berges hin. Die mächtigen Kalkstein-Bänke fallen gegen Norden unter 25—26 °. Der «*Neubruch*», wohin eine Drahtseilbahn hinaufführt, liegt neben der Fürstenbrunner grossen Quelle 560 $^{m}/$ hoch, der westlichste «*Veitbruch*» jedoch 608 $^{m}/$ über d. M.

Das Material dieser Brüche wurde schon seit dem XIII. Jahrhunderte zu Bauten in Salzburg in grösserem Maasstabe benützt, und kann man an den ältesten, im Freien befindlichen Bauwerken bemerken, wie vorzüglich und unversehrt dieses Material trotz das wechselnden und feuchten Klimas Salzburgs noch heute ist. Die Farbe der Marmore ist angenehm, ruhig und stimmungsvoll. Dem anstehenden Gosau-Kalk lagert Schotter und Schutt auf, der hauptsächlich aus Kalk besteht, unter denen sich aber manchmal auch mehr als Kopfgrösse erreichende, ziemlich flache, verwitterte Granit- oder Gneiss-Stücke finden, was, die Höhe in Betracht gezogen und da diese Urgesteine in der Gegend des Untersberges auf bedeutende Erstreckung hin unbekannt sind, keine ganz gewöhnliche Erscheinung ist und auf sehr alte Gletscherspuren zu folgern gestattet.

Zu dem Untersberger «Neubruch» führt vom Fusse des Berges eine geschickt und solid gebaute, 33 % steigende, mit einer Ausweichstelle versehene Drahtseilbahn, welche im Stande ist, Lasten bis zu 12,000 Kgr. zu befördern. Oben befindet sich ferner ein geräumiges Sägewerk und Maschinenhaus etc. Die grosse Diamantsäge mit drei Diamant-Säge-Platten ist im Stande 35—40 Kubikmeter grosse Blöcke zu durchschneiden und zwar mit einer Leistung von 20 $^{c}/_{m}$ per Stunde. Die kleinere Diamantsäge

schneidet mit 90 Touren 30 $^c\!/_m$ durch; es sind auch gewöhnliche Stahlsägen in Verwendung. In dem Bruche wird nicht gesprengt, da selbst Blöcke von den grössten Dimensionen ausgeschrämmt werden. Der Transport zu den Sägewerken geschieht folgenderweise. Der Steinklotz wird mit Eisenhebeln soweit gehoben, dass Eisenkugeln von 10—15 $^c\!/_m$ Durchmesser untergelegt werden können, nach Herausnahme der Keile wird der Klotz auf die möglichst gleichförmige untere Steinfläche langsam herabgelassen, wenn die Oberflächen ungleich sind, wird mit amerikanischen Rad-Hebeln nachgeholfen. Neben dem Sägehaus befindet sich eine 36 pferdekräftige, belgische Kappständer-Maschine mit Dampfbetrieb, welche mit ihrem 45 $^m\!/_m$ dicken Drathseile 42—50,000 Kgr. Gewicht, ja sogar 40—50 Kubikmeter grosse Steinklötze zu ziehen und in die Nähe der Säge zu befördern im Stande ist.

Aus den Untersberger Steinbrüchen lassen sich die möglichst grössten Steinblöcke gewinnen, es werden jedoch auch 10 $^m\!/_m$ dicke Platten ausgesägt. Die Farbe des Marmors ist im *Hofbruch* sehr blass rosenroth, in welcher Farbe sich gelbe und rothgelbe Schattirungen verwaschen. Die Grundfarbe des «*Neubrucher*» Gesteines ist gelblichgrau, mit unbestimmt ins Grünliche spielenden Adern, mit pfirsichblüthrothen und weissen Tupfen (Forellenmarmor). Das Gestein des neu eröffneten *Mittelbruches* ist von gelblichrother Grundfarbe mit gelblichweissen kleinen Flecken. Der conglomeratische Marmor des *Veitbruches* endlich ist von gelblicher Grundmasse, mit rothen, schwärzlichen und weissen, kleineren Flecken.

Das berliner kgl. Baumaterial Untersuchungsamt hat bei den Untersberger Marmoren folgendes durchschnittliches Festigkeits-Resultat bekommen:

Es zeigten sich Sprünge = 8351·3 : 5 = 1670 Kg. pr. qcm.
Es erfolgte Zertrümmerung = 8630·1 : 5 = 1726 « « «
Auf das Gewicht der Proben = 4·610 : 5 = 0·922 «

Die Adnether Marmorbrüche.

Die Adnether Marmorbrüche sind von der Bahnstation Hallein 3·5 $^K\!/_m$, von dem Oberalmer Fabriksetablissement 2 $^K\!/_m$, neben dem Dorfe *Adneth* an der NW-lichen Seite des 479 $^m\!/$ hohen *Guggenberg*, zum Theil auf dessen Spitze aufgeschlossen und die Kalksteine gehören zum Theile dem Lias, theilweise der oberen Trias (Lithodendron-Kalksteine, Korallen-Kalksteine) an.

Von den 14 Brüchen der Actien-Gesellschaft besichtigte ich fünf, deren Beschreibung in Kürze folgende ist.

1. *Kirchbruch*. Am nächsten zum Dorfe Adneth. Der Aufschluss hat im Steinbruche eine Höhe von 20 $^m\!/$. Der weiss-gelbliche Korallenkalk ist,

hie und da mit rosenrothen Pünktchen gesprenkelt. Er gehört zur oberen Trias und kann in beliebig grossen Stücken gebrochen werden.

2. Der Roth- und der Blau-Schnöll-Bruch. Dieser Kalkstein gehört dem Lias an. Der Aufschluss ist von neuerer Zeit und ist man noch nicht sehr in die Tiefe gedrungen. Der Kalkstein ist 0·30—1·20 m/ dick, mit regelrechten, aber etwas geneigten Bänken. Die Farbe des Gesteines ist in den oberen Theilen dunkel-blutroth mit bläulichgrauen Adern und Flecken, an den unteren Theilen etwas bläulichgrau mit weissen Adern und Zeichnungen. Zwischen den Marmorbänken, längs der Trennungsflächen, kommen in limonitischem knolligem Materiale Ammoniten etc. vor.

3. Urbano-Steinbruch. Trias-Kalkstein von rosenrother Grundfarbe mit dunkel-rothbraunen Adern und weisslichen versteinerten Korallen-Resten.

Unter dem rothgefärbten kommen Kalksteine von gelblich-weisser Grundfarbe mit rosenrothen, rothbraunen Flecken. Aus diesem Bruche können Klötze von beliebiger Dimension gebrochen werden.

4. Im Lienbacher Bruche wird der Marmor in grösserem Maasse auf der auf der Bergspitze gelegenen Hochebene gebrochen. Der sehr schön licht rothbraune, dann ins dunkel-rothbraun übergehende, mit Crinoideenstielen, sowie mit den Durchschnitten anderer verkalkter Versteinerungen bunt gefärbte Kalkstein gehört in das Liassystem.

Die Bänke sind 25—30 c/m dick.

5. Der Roth- und Blau-Scheck-Bruch ist 520 m/ ü. d. M. gelegen und ebenfalls Lias-Kalk. In diesem grösseren Steinbruche lassen sich 3·50 m/ lange, 1·50 m/ breite und 1 m/ dicke Blöcke herstellen. Die Farbe des Marmors ist rothbraun, dunkel-feuerroth mit weissen (quarzigen), einander netzartig kreuzenden Adern und Zeichnungen. Besonders an grösseren Flächen ist das Gestein von auffallend lebhafter Farbe. Der bläuliche Scheck hat bläulichgraue Grundfarbe mit weisser Zeichnung. Der rothe Scheck ist besonders zur Anfertigung von Säulen, Kaminen, Gedenktafeln, säuligen Einfassungen etc., der blaue Scheck mehr zu massiveren Arbeiten geeignet.

Ausser diesen werden im Motzauer Steinbruche leberbraun-röthliche, weiss geäderte und durch kleine verkalkte Petrefacte bunt erscheinende Lias-Kalksteine gebrochen. Die Dicke der Bänke beträgt 40—50 c/m und das Material ist so dicht, dass daraus selbst 20 m/m dicke Platten geschnitten werden können. Ein sehr gesuchter, hübscher Marmor.

Der Tropf-Steinbruch liefert einen grünlichen, rothen und leberbraunen, mit weissen verkalkten Korallen-Resten eigenartig gesprenkelten, obertriadischen Kalkstein. Es können hier beliebig grosse Stücke gebrochen werden, aber bei allen, über einen Meter mächtigen Blöcken sind alle drei Farbennuancen vorhanden, wogegen kleinere Stücke in je einer Farbe zu

bekommen sind. Auch kann man denselben in 20 m/m dicke Platten schneiden. Mit diesem, dem Africano antico sehr ähnlichen Marmor ist die innere Wand der Walhalla bei Regensburg ausgelegt.

Der rothe Langmos I. II. Steinbruch ist erst seit kurzer Zeit eröffnet.

Vigauner Bruch. Die Grundfarbe des Marmors ist röthlich-violett, mit verschiedenen Farben gesprengelt und sind von hier nur cc. 2 m/ lange und 40 c/m dicke Findlinge zu bekommen.

Willermann. Der Kalkstein ist von Chocolade-brauner Grundfarbe mit grün-weissen Adern, und kommt sporadlich in 2 m/ langen, 1 m/ breiten und 0·15 m/ dicken Platten vor.

Grau-Passlueg. Kalkstein von grauer Grundfarbe mit weissen Ringen gesprenkelt, welcher in grösseren Blöcken vorkommt. Er ist zu massiven Arbeiten verwendbar.

Tiroler grüner Serpentin, welcher dem italienischen Verde di polcevere ähnelt. Die Ausbeutung des Bruches ist beschränkt. Es können 2 m/ lange, 1 m/ breite und 0·50—8·80 m/ dicke Stücke hergestellt werden. Er ist zu feineren Arbeiten verwendbar. Das Berliner königl. Baumaterial-Untersuchungs-Institut hat bei der Prüfung der Adnether Marmore im Jahre 1888 folgende Resultate erhalten :

An der Probe zeigten sich Sprünge	6288·6 : 5 = 1258	Kgr. pr. qcm.
Die Zertrümmerung der Probe trat ein bei	6467·0 : 5 = 1293	« « «
Auf das Gewicht der Proben	4·521 : 5 = 0·904	«

Die Kiefer-Gesellschaft hat noch in Süd-Tirol in Montani und Sterzing Steinbrüche in den krystallinischen Kalken.

Ich erwähne noch als sehr lobenswerthe Erscheinung, dass ich bei dem Oberlehrer der Gemeinde *Adneth*, Herrn TRUM, eine, aus sehr schönen und zahlreichen Exemplaren bestehende, hauptsächlich Cephalopoden und Brachiopoden enthaltende Fossilien-Sammlung gesehen habe, welche derselbe ausschliesslich aus Adnether Trias- und Lias Kalksteinen sammelte.

Bührmoos. SSW-lich der Stadt Salzburg, in der gegen den Untersberg hinziehenden Ebene, wird an vielen Stellen Torf gegraben. Diese Torflager sind von keiner grösseren industriellen Bedeutung. NW-lich von Salzburg, bei dem Grenzstädtchen *Laufen-Oberndorf*, breitet sich zwischen den Dörfern *St.-Georgen* und *Lamprechtshausen* der grosse, «Bührmoos» genannte Torfsumpf aus, in welchem der Torf zu industriellen, namentlich zu Feuerungs-Zwecken im Grossen gestochen wird. Den ungefähr 22 K/m betragenden Weg von Salzburg nach Bührmoos legte ich per Wagen zurück und ergötzte mich an den Feldwirthschaften der Kleingrundbesitzer und den geordneten vorgeschrittenen übrigen Verhältnissen. Nachdem wir den *Saalach*-Fluss überschritten hatten, führte unser Weg bis Laufen fast

am Ufer des Salzachflusses. Gegen Süden sehen wir das herrliche Panorama der Salzburger und bairischen Kalkalpen. Aus dem dunklen Azur der unendlichen Entfernung heben sich die Schneefestungen des *Untersberg, Watzman, Hohen-Stauffen* etc. imposant aus den groben Spitzen der grauen, felsigen und zerrissenen Bergketten hervor. Der gut erhaltene Weg zieht sich unter einer mit dem Flusse fast parallel laufenden typischen Diluvial-Terrasse auf dem Alluvium der Salzach dahin. Stellenweise ist auch die Spur einer zweiten, tiefer gelegenen Terrasse zu bemerken.

Die sich ober dem Wege hinziehende Terrasse besteht aus Schotter und schotterigen Bänken, in welchen ausgebreitetere Gruben eröffnet wurden. Die über dem Schotter befindliche thonige Culturschicht ist ziemlich mächtig. Vor dem Städtchen *Laufen* führt der Weg neben einer steilen mediterranen Schotter-Conglomerat-Wand dahin.

Im Jahre 1892 wurde durch eine grosse Ueberschwemmung der *Salzach* viel Schaden, insbesondere in dem etwas tiefer gelegenen *Oberndorf* angerichtet. Bei dieser Gelegenheit lagerte der Fluss in Folge seines starken Gefälles viel Schotter ab.

Von *Oberndorf* an führt der Weg durch eine etwas hügelige Gegend zwischen Hochwäldern auf eine grössere Hochebene, auf welcher sich sodann 447 m/ hoch der Torfsumpf von Bührmoos ausbreitet. Ich besichtigte die in der südlichen Spitze des nach Nord weit hinziehenden Torffeldes gelegene, zur grossen Glasfabrik des Herrn IGNATZ GLASER gehörende Torfstich-Colonie, und zwar unter gütiger Führung des Eigenthümers, welcher so freundlich war, die diesbezüglichen Sammlungen unseres Institutes mit einer ganzen Serie von Torfmustern zu bereichern. Von den Bührmoos-Torflagern gehören 3 □ K/m (700 kat. Joch) dem Herrn GLASER. Er benützt den Torf rein als Feuerungs- beziehungsweise als Gasentwicklungs-Material in seiner hierher gebauten, grossangelegten Tafelglas-Fabrik. Nach einer Aeusserung Herrn GLASER's (der ein sehr praktischer Mann ist), ist ausser der Verwendung des Torfes als Heizmaterial, dessen Verarbeitung zu anderen industriellen Zwecken in dieser Gegend noch nicht rentabel. In dieser Gegend wird der Torf von den Oekonomen nur sehr selten, ausnahmsweise, praktisch verwendet. Herr GLASER jedoch hat an den ausgehobenen Torfstellen, in der Torfschlacke und Asche sehr schöne Kleefelder und Wiesen angelegt. In dem Torflagerbesitze erheben sich zwei wahrscheinlich diluviale Schotterinseln, von denen die eine 7, die andere 20 Joch gross ist, und worauf sich eine ziemlich gute Waldvegetation angesiedelt hat. Die Torfflora besteht hauptsächlich aus Erica und einer zwerghaften, kleinblätterigen Salix. Der Torf ist mehrere Meter dick, doch wird er jetzt nicht mehr, als 2 m/ tief ausgestochen. Das ganze Besitzthum ist in einen 20-jährigen Turnus eingetheilt. Der Torf wird in 2 m/ breiten und 2 m/

tiefen Reihen gestochen und sind auf der Colonie vom Frühjahr bis zum Herbste gewöhnlich 600—700 Torfgräber beschäftigt, welche 100,000 Kubikmeter trockenen Torf erzeugen, der einem Werth von 50—60,000 Gulden entspricht. Die mit der Hand ausgeschnittenen Torfziegel werden in Haufen, zum grossen Theile jedoch in Schopfen getrocknet und erst dann in Gebrauch genommen. Die Ableitung der grossen Menge schwarz gefärbten Torfwassers beansprucht viel Arbeit.

Nach Salzburg zurück an der anderen, das ist der rechten Seite der Salzach kam ich gegen *Anthering*, wo ich den obereocenen Flysch, Kreide-Sandstein und bei der Stadt Salzburg den Hauptdolomit antraf. Nach Anthering kam i. J. 1886 das Wasser des in den nördlich gelegenen Bergen niedergegangenen Wolkenbruches in den sonst kleinen, unbedeutenden Bächen so gewaltig herab, dass das Dorf meterhoch überschwemmt und bedeutender Schaden verursacht wurde.

Kufstein in Tirol. Ich reiste von München aus nach Kufstein und zwar schon in regnerischem Wetter, so dass ich selbst Ausflüge nicht unternehmen konnte. Der Inn ist hier ziemlich breit und führte in seinem schotterigen Bette sehr viel Wasser.

In *Kufstein* besuchte ich Herrn Alois Kraft, welcher hier die grösste Cementfabrik besitzt und ersuchte ihn um die Erlaubniss, die Brüche und die Fabrik besichtigen zu dürfen. Der im Uebrigen sehr zuvorkommende Grossindustrielle schlug meine diesbezügliche Bitte ab. Hingegen versprach er, uns eine ganze Sammlung rohen und gebrannten Cement-Materials zur Verfügung zu stellen. Die interessante Sammlung haben wir noch nicht erhalten. Herr Kraft erwähnte auch, dass das ungarische Fabrikat das seinige aus Ungarn fast gänzlich verdrängt habe. Aus der recht weit entfernt erbauten Fabrik wird der fertige Cement, über die Berge, mittelst einer Drathseil-Hänge-Bahn zu der Bahnstation in Kufstein befördert. Diese grossartige und vorzüglich functionirende Bahn kostete Herrn Kraft 150,000 Gulden, doch zahlt sie sich aus. Herr Kraft lässt zu den nöthigen Cement-Fässern acht Millionen Fassdauben anfertigen und verbraucht dieselben auch alljährlich. Herr Kraft bezieht die Steinkohlen aus Baiern. Das Wetter wurde so schlecht, dass ich die *Perlmooser* Cementfabrik nicht besichtigen konnte und die Gebäude des grossen Unternehmens nur von der Station *Kirchbichl* aus sah.

Die berühmte Festung Kufstein ist aus Gneiss und diluvialem Kalktuff erbaut, welch' letzterer in Pillersee nördlich von *Kitzbüchel* gebrochen wurde.

In Kufstein ist die auf weissem Marmor-Sockel und auf einem aus Adnether rothem Scheck-Marmor hergestellten Brunnen stehende Bronze-Büste des Bürgermeisters Anton Kink recht hübsch.

Innsbruck, die Hauptstadt von Tirol. Von Kufstein durch das Innthal kam ich per Bahn nach der schöngelegenen Stadt Innsbruck.

In früherer Zeit wurden die Trottoirs der Stadt mit grossen Gneiss- und Granit-Platten, die Fahrstrassen mit Inn-Schotter gepflastert, jetzt aber werden schon regelmässig geformte, Südtiroler ausgezeichnete Porphyr-, sowie Oetzthaler Granit-, dunkel-bläulichgraue Vorarlberger Kalkstein-Würfel, färbige, gut hergestellte Kunstplatten und für die Fahrwege Makadam verwendet. Die Randsteine der Trottoirs sind aus Grassteiner Granit. Aus den färbigen, runden Flusskieseln, sowie aus eckigen Kalksteinstücken stellt man ein sehr hübsches Mosaikpflaster her, welches auf freien Plätzen zu sehen ist. Zu gewöhnlicheren Bauten werden Höttinger, Weiherburger Tertiär-Breccien; als rohe, namentlich Fundamentsteine, Wiltauer Quarzitphyllite vom rechten Innufer benützt. Von den sehr verschiedenen Ornamentgesteinen erwähne ich Grassteiner, Brauzoller, Auerer, Blumauer, Passauer und schwedisch-norwegische Granite; Fichtelgebirger, Regensburger Syenite und Diorite; belgische, carrarische, Laaser, Sterzinger, Salzburger etc. Marmore; Brenner Kalkglimmer-Schiefer, Matreer Serpentine und Wiesener Amphibolitschiefer.

An prächtigen und geschmackvollen, neuen und alten Gebäuden ist Innsbruck reich genug.

Die beachtenswerthen Gebäude Innsbruck's. Ueber den ein starkes Gefälle habenden, wasserreichen Innfluss führt eine Brücke aus Eisen, welche auf rothbraunen, weiss gebänderten Kalkstein-Pfeilern ruht. Die Brücke wurde im Jahre 1871—1872 erbaut. Das Material der Säulen ist aus, wahrscheinlich von einem älteren, grossen Bergsturz stammenden Blöcken ausgehauen, welche vis-à-vis von Kramsach bei Rattenburg, an dem linken Innufer vorkommen und die den Einflüssen der Zeit und des Wassers sehr gut wiederstehen.

An dem Aeusseren der Hof- oder Franzenskirche sind nur die zwei grösseren Marmorsäulen auffallender, welche aus rothem buntem Tiroler Marmor bestehen, doch jetzt schon auffallend verblasst sind. Das Fundament der Kirche besteht aus ebenfalls verblasstem Adnether rothem Scheck-Marmor. Umso schöner ist das Innere der Kirche, wo uns vor Allem das Grabmal Kaiser Maximilians I. auffällt. Das Gewölbe der Kirche wird von Säulen aus roth- und gelblich-brauner Kalkbreccie gestützt, deren Stücke von dem einstigen grossen Brixlegger Bergsturze zwischen Münster und Kramschach stammen. Dieses Gesteinsmaterial ist schon längst verbraucht und in Innsbruck nur an alten Gebäuden zu finden. In der städtischen Kirche und im Gymnasium kann man noch solchen Brixlegger Marmor sehen. An den Seiten des Grabdenkmales Maxmilians I. sind die berühmten von ALEX. COLINS (1558—1566) in carrarischem Marmor

ausgeführten Reliefe (20 Blätter) zu sehen, welche sich auf das Leben Maximilians I. beziehen und nach Thorwaldsen auf diesem Gebiete die meisterhaftesten sind. Auf dem Grabmale ist die Statue des Kaisers aus Bronce in knieender Stellung und rechts und links stehen 28, über lebensgrosse Broncegüsse von Peter Vischer, Brüder Godl, Löffler, Leudenstreich, in den Jahren 1513—1583 verfertigt. Die einzelnen Figuren stellen die Ahnen und Verwandten Kaiser Maximilans I. dar. In dieser Kirche steht auch die Büste *Andreas Hofer's* aus Laaser weissem Marmor von Johann Schaller, einem Wiener Künstler, verfertigt.

Das Museum Ferdinandeum ist ein neues, nettes, comfortables Gebäude. So auch baute die Stadt jetzt die städtische Redoute (Stadtsäle) in gelungenem Renaissance-Stile. Das Material der Redouten Stiege ist Trientiner weisser, oberjurassischer Kalk, der Unterbau des Gebäudes besteht aus grobkörniger Kalkbreccie, die Thüreinfassungen und Säulen sind aus sehr gutem, dichtem, gelblichgrauem Trientiner Marmor hergestellt. Die von der Strasse hinaufführenden Stiegen sind aus Grassteiner Granit. Der Aufgang vor dem Gebäude ist mit Keramit-Kunstplatten, die Gasse mit Bozener röthlichen Quarz-Porphyrwürfeln gepflastert. Die Randsteine der Trottoire sind aus Grassteiner Granit.

Die Stadtkirche ist im Jahre 1438 aus Höttinger Diluvial-Breccie erbaut.

Der im Jahre 1765 erbaute Triumpfbogen ist ebenfalls aus diluvialer Kalkbreccie und die darauf befindlichen Einlagen sind aus Laaser weissem Marmor angefertigt. Auf dem schönsten Platze der Stadt, dem Margarethen-Platz steht der Rudolfsbrunnen. Auf der Spitze des aus Loferer rothem Lias-Kalkstein hergestellten, mit Cascaden versehenen öffentlichen Brunnens steht das 3 m/ hohe Bronce-Denkmal Herzog Rudolf des IV. Der Brunnen ist in den Jahren 1863—1867 erbaut, eine schöne Arbeit, die auf den Beschauer einen sehr guten Eindruck macht. Das Steinmaterial ist gut und hübsch. Die Umgebung des Rudolfsbrunnens ist geschmackvoll und geschickt mit grobem Mosaik ausgelegt, welches für öffentliche Plätze, welche dem Wagenverkehr nicht ausgesetzt sind, sehr verwendbar und gefällig erscheint. Das mosaikartige Pflaster besteht aus beiläufig 2—5 Quadrat c/m grossen, flacheren und rundlicheren, verschieden (weiss, dunkelgrau und roth) gefärbten Kalkstücken. Auf der neuen Promenade steht das lebensgrosse, aus Zink gegossene Denkmal *Walters von der Vogelweide.* Der Sockel des Denkmales besteht aus rothen Bozener Orthoklas-Quarzporphyrfelsen, deren einem Spalte ein in Cascaden herabfallender Wasserstrahl entströmt.

In dem alten Gebäude der k. k. Universität ist die kleiner angelegte, aber nette Sammlung des mineralogisch-geologischen Lehrstuhles. Die

geologisch-petrographische Sammlung ordnet Professor Julius Blaas, welcher mich sehr freundlich aufnahm, derzeit um. Interessant und sehenswerth sind die Sammlungen des Tiroler Landes-Museums *Ferdinandeum*, welche in dem zweckmässig ein erichteten neuen Museum-Gebäude gut geordnet und katalogisirt, untergebracht sind. Die Bildergalerie, Antiquitäten- und Kunstindustrie-Gegenstände-Sammlungen sind ziemlich reich und besonders die Bildergalerie ist auch sehr werthvoll. Die im Parterre befindlichen Naturalien-Sammlungen sind klein angelegt, doch ziemlich hübsch. In der zoologischen Sammlung sah ich einen in *Kufstein* ausgegrabenen Schädel von *Ursus arctos*.

Die geologisch-paläontologische Sammlung ist nach Orten, respective Gegenden gruppirt, so z. B. die *Sexenthal-*, *Kartischerthal-* etc. Gruppe.

Die Tiroler Gesteins-Sammlung enthält 3000 Handstücke, welche etwas grösser, als die unsrigen, aber denselben ganz ähnlich geformt sind. Die ausgestellten Exemplare liefern ein sehr getreues und klares Bild des petrografischen Charakters der einzelnen grösseren Gegenden. Unter Anderem stehen, unseren Somoskőer Basalt-Säulen ganz gleiche Sct.-Luganoer (Fleims) Porphyrsäulen in der Sammlung. Die paläontologische Sammlung enthält 2000 Fossilien. Sehr schön und reich ist die Sammlung von Seefelder (Keuper) Fischabdrücken, sowie die Heringer Sammlung. Aus der Heringer Sammlung hebe ich die herrlichen Exemplare der schönen Flabellaria major und raptifolia Unger, Sabal major Heer, ferner Conchapoma gadiforme, Sphyraena tyrolensis, Notedanus primigenius Agassiz, Palaega scrobiculata Amon hervor. Schön sind die Exemplare der Höttinger Flora: Rhamnus frangula etc. Aus dem Waidringer (Kamerkar) unteren Lias sah ich sehr schöne Atractiten, Ariatiten und ein herrliches Stück von Ectocentrites Petersi. Auffallend schöne Exemplare sind noch die Wengener Daonellen, Avicula globuba, Posidonomya Wengensis, Ammonites Wengensis Klprh., Trachyceras (?) etc. In der mineralogischen Sammlung sind nur Tiroler Fundorte vertreten und enthält selbe zahlreiche schöne, seltene Exemplare. Auffallend schön ist der Zillerthaler Aragonit, der Schneeberger Apatit, der Pfitschthaler Periklin, der Greiner Turmalin, der violette Fluorit des Haller Salzberges, der Rabensteiner Fluorit und mehrere aus Schmirn und aus dem Zillerthale stammende riesige Quarzkrystalle.

Im mineralogischen Saale steht eine sehr interessante und werthvolle, auf die Torflager Bezug habende Sammlung. Bedauerlicherweise konnte ich die Gegenstände dieser Sammlung nicht ordentlich besichtigen, weil das Zelt eines eben dort arbeitenden Bildhauers die ganze Localität in ziemliches Dunkel hüllte.

Die bei der Firma Paul Hohenauer und Sohn bestellten Muster-Gesteins-Würfel sind leider noch nicht eingetroffen.

In Innsbruck überraschte mich schon ein grosser Schneefall, welcher meinen weiteren Ausflügen sehr hinderlich wurde.

Mein Weg führte mich im Sillthale über den Brenner bei Schnee und Eis gegen Süden. Der Thermometer zeigte am Brenner in der 1362 $^{m}/$ hoch gelegenen Station — 6 ° R. An der Südseite des Brenners war am Fusse der Thäler weniger Schnee, und ich kam bei leidlichem Wetter in der Station Sterzing an.

In dem kleinen alten tiroler Städtchen *Sterzing* befindet sich das eine Stein-Industrie-Etablissement der Tiroler Marmor- und Porphyr-Steinbrüche der Wiener *Union-Baugesellschaft* und in dem *Ratschingens*-Thale mehrere grosse Marmorbrüche. Da die Direction der Union-Baugesellschaft von Wien aus die Leiter des Etablissements von meiner Ankunft benachrichtigt hatte, empfing mich der Director, Herr Raimund Homecky in Sterzing mit grösster Zuvorkommenheit und Liebenswürdigkeit, und war ich sowohl dort, als auch später in Laas der gerngesehenste Gast der Gesellschaft, wofür ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank sage.

In dem Sterzinger Friedhofe sind die, in die Kirchenwand eingebauten Grabmäler aus weissem Laaser und Sterzinger Marmor, in den Jahren 1505(?)—1707 errichtet und fast vollkommen fehlerlos und intact. Die gelbliche Patina von angenehmem Farbentone verleiht diesen Gesteinen ein sehr gefälliges Aeussere.

In der im Jahre 1512 erbauten Kirche sind die grobgeschnitzten, ungeschliffenen, aus Sterzinger Marmor verfertigten gewaltigen Säulen schön. Die einzelnen Säulen sind Geschenke adeliger Familien und mehrere tragen das Wappen oder den Namen des Spenders. Auf eine wurde eine herrliche Broncetafel befestigt, die andere zeigt ein sehr altes Wappen, auf welchem zwischen drei Pectines zwei gekreuzte Degen sichtbar sind.

Sämmtliche Maschinen und Einrichtungen des Sterzinger Steinindustrie-Etablissementes treibt der Alpenbach *Mareiter* mit Hilfe einer 48-pferdekräftigen Turbine.

Das Etablissement ist von der Bahnstation 5—600 $^{m}/$ entfernt und die Einrichtung seiner Gebäude entspricht den modernen Anforderungen der Steinindustrie vollkommen. Die zwei grossen belgischen Steinsägen arbeiten auf einmal mit 50, die gewöhnlichen kleineren Sägen mit 12 Blatt-Einsätzen. Das zu kleineren Gegenständen zu verwendende Material wird von einer eigenen Säge zerstückelt. In der Drechselbank für Granit- und Porphyr-Säulen können Stücke von 6 $^{m}/$ Länge und 95 $^{c}/_{m}$ Dicke hergestellt werden. Drei an-

dere Drechselbänke dienen zur Herstellung von Säulen aus weicherem Materiale (Marmore, Serpentine, Sandsteine etc.). In denselben können Säulen von 3 m/ Länge und 50 c/m Stärke hergestellt werden. In die drei, im Kreise schleifenden und polirenden Maschinen können 3·5—6 m/ lange und 60 c/m starke Säulen eingesetzt werden und die zwei belgischen Maschinen sind im Stande 5 Quadratmeter grosse Steinflächen glänzend zu schleifen. Auf den beiden Hobelbänken können 6·158 m/ lange Treppenstufen hergestellt werden.

In der Sterzinger Steinindustrie-Fabrik sind ein Director, 2 Kanzlei-Beamte, 2 Poliere, ein Zimmermann, 6 Taglöhner, 2 Schmiede, ein Maschinist, 10 Maschinenführer, 8 Lehrjungen, 60 Steinschleifer und 40 Steinmetze beschäftigt. Die Leistung der Fabrik ist eine ausgezeichnete. In der Rohstein-Niederlage sind ausser Tiroler, österreichischem etc. Materiale noch sehr viele ausländische Gesteinsarten zu finden. Ich sah hier auch rothen Marmor aus *Piszke* (Ungarn), leider eben von der schlechtesten Sorte.

Die Steinbrüche der Gesellschaft liegen an der linken Seite des Ratschingesthales, von Sterzing 6·5—12 K/m entfernt gegen W. in *Ausser-Ratschinges, Inner-Ratschinges* und in *Flading.* Während wir mit Director HOMECKY gegen die Steinbrüche gingen, in welchen noch zum Theile gearbeitet wurde, schneite es nur ganz spärlich und der Schnee bedeckte kaum den grünen Rasen im *Mareit-Thale,* während vor uns NW-lich, die mit Eis und Schnee bedeckten Felsen des 3511 m/ hohen *Zuckerhütl* und des 3479 m/ hohen *Sonklar* in blendender Weisse in die bleigraue Luft emporragten.

Der *Mareit-Bach* wird binnen kurzem das schöne breite Thal mit seinem ungeheueren Steinschutte ganz vernichten und sehen wir hier das traurige Bild der wilden Zerstörung des schuttführenden Gebirgs-Baches.

Bei Ausser-Ratschinges waren wir schon gezwungen, wegen des hohen Schnees vom Wagen zu steigen und unseren Weg in dem dicht fallenden, bis an die Knie reichenden Schnee zu Fuss bergauf, am Ufer des zwischen Eiszapfen herabstürzenden und grausig rauschenden Ratschinges-Wildbaches fortzusetzen. Vor uns breitete sich die ödeste Winterlandschaft aus. Mit grosser Anstrengung gelangten wir nach dem 1400 m/ hoch gelegenen ersten Marmorbruche, wo man noch mit dem Herabtransport der zugerichteten rohen Steinblöcke beschäftigt war. In diesem Bruche kann man die Grenze zwischen dem stark gefalteten phyllitischen Schiefer und dem in Ausbeutung begriffenen bläulich-grauen, grobkörnigen krystallinischen Kalksteine gut sehen.

In dem Steinbruche sind ein Aufseher, 18 Steinmetze, 32 Taglöhner und ein Schmied beschäftigt. Die monatliche Erzeugung beträgt durchschnittlich 25—35 Kubikmeter. Die Marmorblöcke werden von dieser

bedeutenden Höhe mit Hilfe von Stricken auf Schlitten herabgeschleift. Unten treibt das ein starkes Gefälle habende Wasser des Wildbaches zwei grössere, mit 10—12 Säge-Blättern versehene und zwei kleine Sägegatter.

Weiter oben im Thale, bei Inner-Ratschinges, sah ich den zweiten, hoch an der Berglehne liegenden grösseren Steinbruch, in welchem ein Aufseher, 13 Steinmetze, 2 Lehrjungen, 22 Taglöhner, ein Wegmacher und ein Schmied beschäftigt sind. Aus dem schönen krystallinischen Kalksteine werden 4—5 Kubikmeter grosse Blöcke gehauen, welche auf einer mit Bremsevorrichtung versehenen Rutschbahn herabgefördert werden.

Der dritte, Fladinger Steinbruch ist unter dem 2598 m/ hohen *Gleck-Gipfel* der *Schneeberg-Alpe* aufgeschlossen. Hierher konnten wir wegen dem immer mehr zunehmenden Schneegestöber nicht mehr gelangen und auf Rathschlag des Directors, welcher schon mehreremals Augenzeuge von grossen Verwüstungen durch Lavinenstürze in dieser Gegend war, kehrten wir zurück. Uebrigens war die Arbeit in diesem Bruche schon seit zwei Wochen eingestellt. In dem Fladinger Steinbruche arbeiten in den Sommermonaten ein Aufseher, acht Steinmetze, 14 Taglöhner und ein Schmied. Die Monats-Erzeugung beträgt durchschnittlich 50 Kubikmeter. Dieser Steinbruch liefert die grössten Steinblöcke und können hier leicht 6·95—7·90 m/ lange Treppenstufen ausgehauen werden.

In diesen Steinbrüchen wird nicht gesprengt und das Material aller dreier Brüche ist gleichförmig, sehr frischer, bläulichgrauer und weisser, grosskörniger krystallinischer Kalk.

Der unter dem Namen *schlesischer Granit-Marmor*, namentlich zu Grabsteinen in sehr grosser Menge bei uns eingeführte Marmor stammt fast ausschliesslich aus den Sterzinger Steinbrüchen. Diese Marmore werden zur Authentifizirung ihres Ursprunges sehr häufig von Tirol über Schlesien zu uns gebracht.

Der Sterzinger Marmor wird bei den öffentlichen Gebäuden von *Wien, München, Innsbruck, Salzburg* etc. häufig verwendet. So sind z. B. die Stufen der Hauptstiege des Wiener naturhistorischen Hofmuseums von hier, ebenso die Schönbrunner Marmorstatuen, ein Theil des Grillparzer-Denkmales etc.

Die in der Fabrik verarbeiteten Gesteine lieferten das Material zu den herrlichen Säulen des Wiener Hofburg-Theaters aus weissem, gelbem, rosenrothem Südtiroler oberjurassischem Kalk (Rosa di Mori), die Wiesener grünen serpentinisirten Amphibolschiefer-Säulchen des Maria-Theresia-Denkmales, die Bavenoer Granitsäule des Tegethoff-Denkmales, der Porphyr-Sockel des Beethoven-Denkmales, mehrere Theile des Equitable-

Gebäudes etc. In *Budapest* wurde der Sockel des Franz Deák-Denkmales aus der Sterzinger Fabrik bezogen.

Der Preis des Sterzinger Prima-Marmores beträgt in loco auf der Eisenbahnstation pr. Cubikmeter in der Grösse von 0·30—0 90 Cubikmeter fl. 112 bis 121, Secunda-Waare fl. 94—103, rother und grüner Serpentin in ähnlichen Dimensionen fl. 117—124, Kastelruther Orthoklas-Quarzporphyr in denselben Dimensionen fl. 130 bis 143, Limberger Granit fl. 150 bis 168. Die grob zugehauenen Steinklötze haben die Dimensionsverhältnisse 1 : 3 : 5.

Die Direction der Wiener Union-Baugesellschaft schenkte von den in der Sterzinger Fabrik verarbeiteten Gesteinsmaterialien der Sammlung des ungarischen geologischen Institutes acht sehr schöne Mustersteinwürfel.

Waidbruck—Kastelruth.

Von Sterzing führte mich Director Homecki in das im Thale der Eisack gelegene Städtchen *Waidbruck*, um mir dort die *Kastelruther* Porphyr-Brüche der Union-Baugesellschaft zu zeigen. Waidbruck liegt sehr schön an der Grödener Thal-Mündung. Die Porphyrbrüche liegen SSO-lich vom Städtchen beiläufig 6 $^{K}/_{m}$ entfernt, in der Gemarkung der Ortschaft *Kastelruth*.

Das Südtiroler Porphyr-Gebirge breitet sich zwischen den Städten *Meran, Bozen* und *Trient* aus und fällt in das Territorium des Hauptthales der *Eisack — Etsch-Flüsse.* Die nördliche Grenze sind die krystallinischen Gesteine der mittleren Zone der Alpen, gegen Süden das Massiv der *Cima d'Asta.* Um die Porphyr- und krystallinischen Gesteine ziehen sich als umgebende Saumzonen die Gesteine der unteren Trias. Nach Richthofen bilden echte Quarz-Porphyre das Massiv des Gebirges. Tschermak weist hier auch Quarzporphyrite nach. Die Seiten des Eisackthales bilden Porphyr-Tuffe und Tuff-Conglomerate. Nach Richthofen ist der älteste Porphyr jünger als der phyllitische Glimmerschiefer, durchbricht diesen und breitet sich stellenweise auch deckenartig über ihm aus. Die jüngsten der Porphyr-Ausbrüche gehören der unteren Trias an. Die Porphyrtuffe hängen bei Kastelruth direct mit dem massigen Porphyr zusammen, während sie nach Richthofen stellenweise unmerklich in die conglomeratischen und sandigen Gesteine der unteren Trias übergehen.

Die Quarzporphyr-Brüche der Union-Baugesellschaft liegen am Gipfel des *Puflatsch*-Berges, nahe zur ausgedehnten Hochebene, WNW-lich von der Gemeinde Kastelruth. Vor dem Steinbruche an der Bergseite ist ein aus rothbraun gefärbten Quarzporphyr-Blöcken bestehendes Steinmeer. An einem solchen grösseren und theilweise Spuren von Rohbearbeitung aufweisenden Blocke machte Director Homecki mich auf ein Steinmetz-Zeichen aus dem Jahre 1651 aufmerksam. Demnach wird der Por-

phyr dieser Gegend schon seit langer Zeit gebrochen. In dem aufgeschlossenen Bruche folgt unter dem rothen Porphyr der dunkelgraue fast schwarze Pechstein-Porphyr von glasiger Grundmasse, in welchem der eigentliche Steinbruch zu sehen ist. Der ganze Aufschluss ist von Porphyr-Tuffen bedeckt.

Das harte Material des Bruches ist sehr schön, frisch und in Blöcken von den grössten Dimensionen zu gewinnen. Es wurde eben ein 3·53 langes und 50 c/m dickes Säulenstück per Axe herabtransportirt. Die Arbeit war auch hier schon eingestellt. In dieser Gegend gab es bedeutend weniger Schnee und mein Ausflug war von heiterem, sehr angenehmem, obwohl etwas kühlem Wetter begünstigt. Aus dem ausgezeichneten und sehr schönen Materiale des Kastelruther Porphyres ist unter Anderen auch der Sockel des Wiener Beethoven- und des Budapester Franz Deák-Monumentes etc. verfertigt.

Es ist Schade, dass die Union-Baugesellschaft dieses schöne und ausgezeichnete Steinmaterial nicht in grösserem Maassstabe brechen lässt, da ich glaube, dass sie ein sehr grosses Geschäft dadurch erzielen würde.

Bozen.

Die Trottoire Bozens, der schön gelegenen, angenehmen Stadt Südtirols, sind mit viereckigen, häufig 2—3 m/ langen und 1 m/ breiten Porphyrplatten gepflastert, welche von dem nahegelegenen *Branzoll, Leifers* und *Sigmundskron* stammen. Die Fahrwege werden mit rundem Flusskalkschotter gepflastert. Der Johannsplatz ist mit cementartigem Makadam, in der Mitte jedoch, um das *Walter*-Monument herum, mit einem sehr gelungenen, mehrfärbigen Fluss-Kalkschotter-Mosaik gepflastert, respective ausgelegt.

Die im gothischen Stile erbaute städtische Kirche ist sehr schön und ist selbe aus sehr feinen, röthlichen und grauen Dyas-Sandsteinen und Porphyr in den Jahren 1400—1500 erbaut. Im Inneren der Kirche kam sehr schöner italienischer Marmor zur Verwendung.

Im Jahre 1757 wurde durch das Austreten der Eisack die Reingasse fast 2 m/ hoch überschwemmt.

Die Musterwürfel der Gesteine der Umgegend bestellte ich bei Ignatz Sitta, einem Steinmetz in Bozen, doch haben wir dieselben bisher noch nicht erhalten.

Meran-Laas.

Wegen Mangel an Zeit eilte ich, *Meran* berührend, nach *Laas*, um dort die grossen Marmorbrüche und das Stein-Industrie-Etablissement der *Wiener Union-Baugesellschaft* zu besichtigen.

Laas liegt beiläufig 35 K/m von Meran, im Thale der *Etsch*, 869 m/ über dem Meeresspiegel, nordöstlich vom 3902 m/ hohen *Ortler* und nörd-

lich der 3328 $^m/$ hohen *Laaser* Gletscher. Von *Meran* kann man mittelst Postwagen diesen schönen Weg machen. Zwischen *Laas* und *Goflan* im Thale durchschneidet die Poststrasse den Rand der *Allitzer* riesigen Murre, deren Grösse meiner Ansicht nach ihres gleichen sucht und welche den mächtigen Etschfluss vollkommen auf die rechte Seite des Thales, an den Fuss des Gebirges drängte.

In Laas suchte ich, trotz des hohen Schnees, der auf den Alpen lag, in Begleitung des dortigen Beamten-Corps der Union-Baugesellschaft, die neben dem Laaser Gipfel gelegenen weissen Marmor-Brüche auf.

Den schwierigen Winterausflug leitete Herr Inspector Franz Fischer und die Wiener Gesellschaft ermöglichte es mit zuvorkommendster Liebenswürdigkeit und grossen Opfern, dass ich wenigstens die eine Steinbruchgruppe besichtigen konnte. Der *Mitterwandl-Bruch* ist der höchstgelegene und zwar ist er 2250 $^m/$ ü. d. M.-Sp. und 1380 $^m/$ über der Thalsohle gelegen. Es kann hier ein sehr gleichförmiger, feinkörniger, rein weisser krystallinischer Kalkstein in den grössten Dimensionen gebrochen werden, welcher sich sowol zu Bildhauer-, als auch Architectur-Zwecken sehr eignet. Dieser Kalkstein lässt sich trotz seiner Härte sehr gut bearbeiten und ist gegen Witterungseinflüsse sehr widerstandsfähig. Er wird stollenmässig gewonnen. Die grösste Dicke der Schichten beträgt 1—1·60 $^m/$. Der krystallinische Kalkstein ist dem Glimmerschiefer eingelagert und unter der 8—10 $^m/$ dicken, dunklen, gestreiften chloritischen Kalksteindecke kommt der rein weisse compacte Kalkstein zum Vorschein. Ich habe in loco unter Anderen folgende Rohblöcke gemessen:

7·85 $^m/$ lang, 3·70 $^m/$ breit und 1·80 $^m/$ dick = 52·28 Kubikmeter = 1493·87 Meter-Zentner.

2·40 $^m/$ lang 1·70 $^m/$ breit und 1·80 $^m/$ dick

2·35 « « 2·15 « « « 1·80 « « = 7·57 Kubikmeter = 210 M.-Zt.

Von diesem Marmor wiegt ein Kubikmeter 2800 Kilogramm. Es werden jedoch auch grössere Stücke, als die in den angeführten Dimensionen, gewonnen. Die Steinbrüche hat die Gesellschaft von der Gemeinde *Göflan* in Pacht.

Der *Niederwandl-Bruch* liegt mit dem oben erwähnten in beiläufig gleicher Höhe, ebenfalls unterhalb des Laaser Gletschers. Die krystallinischen weissen Kalksteinschichten sind hier etwas dünner und eignen sich hauptsächlich zur Anfertigung von Treppenstufen, Sockeln etc. Der Steinbruch ist Eigenthum der Union-Baugesellschaft.

Der *Alpbruch*-Steinbruch liegt 1850 $^m/$ über dem Meeres-Spiegel, unterhalb der erwähnten beiden Steinbrüche, 400 $^m/$ niedriger auf dem Territorium der Göflaner Weide, neben der Hauptcolonie. Der krystalli-

nische Kalk ist feinkörnig, schneeweiss und kann in grösseren Dimensionen gebrochen werden. Hauptsächlich aber kommt er in Platten vor. Er liefert ein feineres Baumaterial. Aus diesem Steinbruche stammen die meisten Steinwaaren, wie Grabsteine und Kreuze, Bodenplatten, Sockel, Möbel- und Einlageblätter etc. Der Steinbruch ist Eigenthum der Gesellschaft.

Die folgenden Steinbrüche konnte ich des hohen Schnees halber schon nicht mehr besichtigen.

Der *Tornelli*-Steinbruch, 1½ Stunden südlich von Laas, in einer Höhe von 1595 m/ über d. M.-Sp. Eine gute Fahrstrasse verbindet diesen Steinbruch mit dem Laaser Stein-Industrie-Etablissement. Der krystallinische Kalk ist feinkörnig, schwach bläulich-weiss gefärbt. In dem Steinbruche, welchen die Gesellschaft von der Gemeinde *Laas* in Pacht hat, fallen die 0·8—1·3 m/ dicken Kalkbänke mit 30° nach Norden.

Der *Morter*-Steinbruch liegt 1 Stunde südlich vom Dorfe *Morter* im Thale des *Plima*-Gebirgsbaches, 1001 m/ ü. d. M.-Sp. Der krystallinische Kalk ist etwas gröber-körnig und härter als der Laaser und Göflauer etc. Auf der weissen Grundfarbe sind bläuliche oder gelbliche Streifen bemerkbar. Dieser Steinbruch liefert Stücke von den allergrössten Dimensionen und eignet sich vornehmlich zu architectonischen und Bildhauer-Arbeiten.

Der *Latscher* Steinbruch an der linken Seite des Etschthales liegt 914 m/ ü. d. M.-Sp., von der Poststrasse ½ Stunde entfernt. Der krystallinische Kalk gleicht jenem von Bardiglio, nur sind die bandartigen Streifen am Latscher Gesteine dichter und schärfer. Aus diesem Steinbruch-Materiale werden hauptsächlich Tischplatten etc. und Grabsteinsockel verfertigt, welche sehr nett sind.

Der *Trafoier* Steinbruch. Trafoi liegt 1541 m/ ü. d. M.-Sp. neben der über den Braulio-Kam führenden Poststrasse, am Fusse des *Ortler* (3902 m/). Der im Steinbruche gewonnene Verucano-Kalkstein ist schwärzlichgrau, mit weissen Adern. Es werden daraus sehr schöne Möbelplatten und dergl. verfertigt.

Der Quellenkalk-Sinter-Steinbruch (Leitenstein, Laaser Onyx). Dieser kommt in einzelnen Höhlungen und Nestern, an der linken Seite des Etschthales, östlich der Gemeinde *Eyrs*, im *Laaser Leiten-Ried* in einer Höhe von 1000 m/ vor und ist ein schöner, gelblichbraun gestreifter, dichter Kalksinter. Das im Allgemeinen dichte Material kann sehr schön polirt werden und werden daraus Schmuckgegenstände, Möbelplatten etc. verfertigt.

Die Wiener Union-Baugesellschaft hat im Etschthale zusammen *18 Steinbrüche*. In den Brüchen arbeiten durchschnittlich 70—80 Menschen. Die Gewinnung des Materiales geschieht nicht durch Sprengen, son-

dern durch Ausschrämmen und wird das Material mit Hilfe von Stricken, auf Rutschbahnen in das Thal herabgelassen.

Das Grundgebirge um Laas ist Gneiss und phyllitischer Glimmerschiefer mit krystallinischen Kalk-Einlagerungen, welche sich parallel dem Etschthale von WSW. nach ONO. in schmalen Streifen hinziehen. Bei Trafoi sind Werfener und Verrucano-Schichten aufgeschlossen. Im Thale ist schotteriges Alluvium.

In dem Laaser Steinindustrie-Etablissement wird nur an Ort und Stelle gewonnenes Material verarbeitet. Eine Turbine treibt die Maschinen und die Einrichtung besteht aus vier Sägegarnituren, einer Drechselbank, einer Polir-, einer grossen Schleif- und einer Schneide-Maschine, welche runde Tischplatten ausschneidet. Ausserdem besitzt das Etablissement mehrere bequeme Werkstätten, in welchen 75 Individuen arbeiten.

Hier wurde die *Achilles-Statue* des *Korfuer* Schlosses der Königin verfertigt, ebenso das sehr schöne *Düsseldorfer Krieger-Denkmal,* die von C. MÜLLER entworfene Londoner *Victoria-Statue,* der subtilere Theil des Wiener *Grillparzer*-Monumentes, das Fries des Wiener *Reichsrathspalais,* der Hauptaltar der *Votivkirche,* das Wiener *Ghega-Monument,* der grosse *Springbrunnen* zu *Philadelphia,* die *Eberhard-Gruppe* in *Stuttgart* etc., nicht zu gedenken der unzähligen Grabsteine, Gebäude-Ornamente, Stiegenstufen etc. Die Laaser Brüche werden namentlich bei Münchener, Wiener und Innsbrucker Gebäuden in Anspruch genommen. Nach Ungarn kommen hauptsächlich Platten.

Die Dimensionen des Düsseldorfer Kriegerdenkmales sind folgende:

Der Krieger	ist 3·00 m/ lang,	1·80 m/ breit	und 1·55 m/ hoch,	
Der Löwe	« 2·60 «	« 2·00 «	«	« 1·00 « «
Der Sarkophag	« 2·78 «	« 1·22 «	«	« 0·85 « «

Das ganze Monument wog 69,960 Kilogramm und nahm 7 Eisenbahn-Waggons in Anspruch.

Die Londoner Victoria-Säule ist aus einem 3·04 m/ hohen, 2·00 m/ breiten und 1·50 m/ dicken Stücke verfertigt.

Der Vortheil des Laaser weissen Marmors liegt ausser in dessen ausserordentlicher Haltbarkeit noch darin, dass derselbe mit der Zeit eine angenehm gelbliche, fleckenfreie Farbe (Steinpatina) annimmt. Derselbe ist unter rauheren, feuchten Klimaten ein unvergleich haltbares Statuen- und Baumaterial, was am besten die zahlreichen, noch aus der Römerzeit stammende Sculpturen beweisen. Der Laaser weisse Marmor ist trotz der Entfernung der Eisenbahnstation (cca 35 K/m von Meran) und der aussergewöhnlichen Höhe der Brüche auch in London concurrenzfähig.

Die Union-Baugesellschaft schenkte dem Institutsmuseum auch aus den Laaser Steinbrüchen sieben sehr schöne Muster-Gesteins-Würfel.

In Laas ist auch eine k. k. Fachschule für Steinbearbeitung etablirt, deren Leiter, der Bildhauer Herr Heinrich Lenz, mir die Anstalt mit verbindlicher Liebenswürdigkeit zeigte. Aus dem 18-ten Jahresberichte* (1891—1892) dieser Anstalt ersehen wir, dass an dieser gut eingerichteten, vortrefflich geleiteten, ihrem Zwecke ganz entsprechenden Fachschule unter Controle einer Siebener-Aufsichts-Commission vier Professoren und Lehrer wirken. Die achtundvierzig Schüler, die die Fachschule absolvirten, standen im Alter von 13—40 Jahren. Die vollständige Ausbildung dauert vier Jahre und zwar so, dass die praktische Ausbildung im Etablissement der Union-Baugesellschaft geschieht, wo sich auch die Steinmetz-Werkstätten befinden.

Die Stein-Industrie Südtirols machte besonders Dr. Johann Angerer, der Secretär der Bozener Handels- und Gewerbe-Kammer bekannt.**

In Folge des eingetretenen Winters beendigte ich meine Reise in Laas.

In dem Rahmen dieses Berichtes kann ich von meiner lehrreichen Studienreise blos ein sehr kurz entworfenes Bild bieten, da die Beschreibung der mannigfachen Erfahrungen und Eindrücke auf ein ganz anderes Gebiet führen würde.

In *Ostbaiern (Passau, Hafner-Zell, Regensburg, Kelheim, Ingolstadt, Sohlenhofen* und *München)* verweilte ich längere Zeit. Ueber die hier gemachten Erfahrungen werde ich im nächsten Jahre berichten.

Schliesslich danke ich Herrn Andor Semsey de Semse und Herrn Director und Sections-Rath Johann Böckh für ihr herzliches Wohlwollen nochmals recht innig. Der ausserordentlichen Gastfreundschaft der Wiener *Union-Baugesellschaft* gedenke ich ebenfalls mit dankbarem Herzen.

* Achtzehnter Jahresbericht der k. k. Fachschule für Steinbearbeitung zu Laas in Tirol. Heinrich Lenz. Verlag der Fachschule.

** Die Stein-Industrie im deutschen Südtirol v. Dr. Johann Angerer etc. Bozen, 1881.

VERZEICHNISS

der im Jahre 1892 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geol. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

LISTE

des ouvrages reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l' année le 1892 de la part des correspondents étrangers.

Amsterdam. *Académie royale des sciences.*

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie vom Wetenschappen. 3. VIII.

Cappelle H. Het diluvium van West-Drenthe. I. 2. Amsterdam, 1892.

Retgers J. W., De samenstelling van het Duinzand van Nederland. Amsterdam, 1891.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.*

Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel. IX. 2.

Berlin. *Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften.*

Physikalische Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1877—1879; 1881—1888. 1891.

Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1891. Nr. 41—53; 1892. Nr. 1—40.

Berlin. *Kgl. preuss. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*

Abhandlungen z. geolog. Spkarte von Preussen u. d. Thüring. St. IX. 3. & Atlas. X. 3. NF. 5; 11.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Gr. A. 43. Nr. 41; 46—48. Gr. A. 44. Nr. 31—37, 39; 43—45. Gr. A. 67. Nr. 22—23; 27—29; 33—35; 38—40; 45—46. Gr. A. 68. Nr. 48; 53—54; Gr. A. 69. Nr. 49. Bohrkarten u. Erläuterungen.

Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakad. 1889—1890.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. XIX. 4; XLIII. 3—4; XLIV. 1—2.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg. 1891.

Berlin. *Central-Ausschuss des deutsch. u. österr. Alpenvereins.*

Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins. XXIII.
Mittheilungen des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1892.

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*

Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz. Lief. 25, 31.
Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrg. 1891.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.*

Compte-rendu des travaux de la Société helvetique des sciences naturelles réunie à Fribourg, 1891.
Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 74. Jg.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande und Westphalens. Bd. XLIII. 2., XLIX. 1.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*

Mémoires de la soc. des phys. et nat. de Bordeaux. 3. Ser. T. IV., V.

Boston. *Society of natural history.*

Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXV. 1—2.

Bruxelles. *Academie royal des sciences de Belgique.*

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*

Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XVI. 1—5.

Bruxelles. *Société royale malacologique de Belgique.*

Bruxelles. *Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.*

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*

Bulletin d. l. soc. belg. de géol., de paléont. et d'hydr. Tom. IV. 3., V. 2.

Brünn. *Naturforschender Verein.*

Verhandlungen des naturforsch. Ver. XXIX.
Bericht der meteorolog. Commission des naturf. Ver. in Brünn. IX. (1889).

Bucarest. *Biuroul Geòlogic.*

Buenos-Ayres. *Instituto geografico Argentino.*

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.*

Bulletin de la soc. Linnéenne de Normandie. 4. Ser. T. IV., V. 3—4.

Calcutta. *Geological Survey of India.*

Memoirs of the geological survey of India. XXIII., XXIV. 2—3.
Records of the geological survey of India. Vol. XXIV. 4—5., XXV. 1—3. & Index I—XX.
Palaeontologica India. Salt-range fossils. IV. 1—2.

Cassel. *Verein für Naturkunde.*

Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig. NF. VIII. 1—2.

Darmstadt. *Grossherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*

Abhandlungen der grossherz. hess. geolog. Landesanstalt. II. 2.
Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. Folge XII.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Bd. IX. 3.
Schriften, herausg. v. d. Naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat. 7.

Dublin. *R. geological society of Ireland.*

Düsseldorf. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Mittheilungen des naturwiss. Vereins zu Düsseldorf. 2.

Firenze. *R. Istituto di studj superiori praticie di perfezionamenti.*

Frankfurt a. M. *Verein für Geographie und Statistik.*

Frankfurt a. O. *Naturwissenschaftlicher Verein des Reg.-Bez. Frankfurt.*

Helios. IX. 4—12, X.
Societatum Litteræ. Jhrg. 1891. 5—12., 1892.

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*

Giessen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. XXVIII.

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*
Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1890.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 45.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*
Leopoldina. Bd. XXVIII.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*
Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1892.

Halle a/S. *Naturforschende Gesellschaft.*
Abhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Halle. XVII. 3—4., XVIII. 1.
Bericht über die Sitzungen der naturf. Gesellsch. zu Halle. 1888—1890.

Heidelberg. *Grossh. Badische geologische Landesanstalt.*
Mittheilungen der grsh. Badisch. geolog. Landesanst. II. 3.

Helsingfors. *Administration des mines en Finlande.*
Finlands geologiska undersökning. Beskr. till Kartbladet Nr. 18., 19—21.
Meddelanden frän industristyrelsen i Finland. XIV.

Helsingfors. *Société de géographie Finlandaise.*
Fennia IV., V.

Innsbruck. *Ferdinandeum.*
Zeitschrift des Ferdinandeums. 3. Folge. XXXV—XXXVI.

Yokohama. *Seismological society of Japan.*
Transaction of the seismological society of Japan. XVI.

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*
Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein. IX.

Königsberg. *Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.*
Beiträge zur Naturkunde Preussens. 6—7.
Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XXXII.
Höhenschichtenkarte von Ost- und Westpreussen 1 : 300.000. Section: Danzig, Königsberg.

Kristiania. *Université royal de Norvége.*

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*

Atlas geologiczny Galicyi. IV. & Karten.
Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. Jg. 1892.
Sprawozdanie komisyi fizyjograficznej. XXI., XXV., XXVII.
Pamietnik akademii umiejetnosci w Krakowie. Wydzial matematyczno-przyrodniczy. XVIII. 1—2.
Rozpravy akademii umiejetnosci. Ser. 2. T. I—III.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 3 Ser. Tom. XXVII. (Nr. 105. XXXVIII.

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der naturf. Ges. zu Leipzig. XVII—XVIII.

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1891.

Liège. *Société géologique de Belgique.*

Annales d. l. soc. géolog. de Belgique, Tom. XVIII. 2., XIX. 1—2.

Lisbonne. *Section des travaux géologiques.*

Choffat P., Description de la faune jurassique du Portugal (Mollusques Lamellibranches) I.

London. *Royal Society.*

Proceedings of the Royal Society of London. L. (303—307). LI., LII. (315—316).

London. *Geological Society.*

Quaterly journal of the geological society of London. Vol. XLVIII.

Magdeburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht u. Abhandlungen des naturwiss. Vereins. 1890., 1891.

Meriden, Conn. *Scientific Association.*

Proceedings of the scientific association. IV.

Milano. *Societa italiana di scienze naturali.*

Atti della societa italiana di science naturali. XXIII. 1—2.

Milano. *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*

Rendiconti: 2. Ser. XXIV.

Moscou. ***Société imp. des naturalistes.***

Bulletin de la Société imp. des naturalistes. 1891. 2—4., 1892. 1—2.

München. ***Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.***

Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XXI. 3., XXII. 1—2.

München. ***Kgl. bayr. Oberbergamt.***

Geognostische Jahreshefte. IV.

Gümbel C. W., Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstossenden fränkischen Keupergebiete. Kassel, 1891.

Napoli. ***Accademia delle scienze fisiche e matematiche.***

Atti del accad. delle scienze fisisce e mat. Ser. 2. Vol. IV.

Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 2., Vol. V., VI. 1—6.

Neufchâtel. ***Société des sciences naturelles.***

Newcastle upon Tyne. ***Institute of mining and mechanical engineers.***

Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. XXXIX. 3., XL. 4., 5., XLI. 1—5.

New-South-Wales. ***Australian Museum.***

Australian museum (Report of trustees) 1890.

New-York. ***Academy of sciences.***

Annales of the New-York academy of sc. V. 1—8., VI. 1—6.

Transactions of the New-York academy of sciences. IX. 3—8., X. 2—8., XI. 1—5.

Odessa. ***Club alpin de Crimée.***

Bulletin du club alpin de Crimée. 1.

Osnabrück. ***Naturwissenschaftlicher Verein.***

Ottava Ont. ***Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.***

Contributions to micro-paleontology. 3., 4.

Rapport annuel. N. Ser. IV. & Atlas.

Padova. ***Societa veneto-trentina di scienze naturale.***

Bolletino della societa veneto-trentina di scienze naturali. V. 2.

Palermo. ***Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti.***

Bulletino d. r. accad. d. sc. lett. e belle arti di Palermo. IX. 1—3.

Paris. *Académie des sciences.*

Comptes rendus hébdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CXII. 3—26., CXIII., CXIV., CXV.

Paris. *Société géologique de France.*

Bulletin de la société géologique de France. 3. Ser. T. XVII. 8—10., XVIII., XIX. 1—11.

Mémoires de la société géologique de France. T. V. 2.

Paris. *Ecole des mines.*

Annales des mines. Mémoires 8 Ser. XX., 9. Ser. I., II. 7—11.
Partie administr. 8 Ser. X. 4—6., 9. Ser. I. 1—11.

Paris. *Mr. le directeur Dr. Dagincourt.*

Annuaire géologique universel et guide géologique. VII.

Paris. *Club alpin français.*

Annuaire du club alpin français. 1891.
Bulletin mensuel. 1892.

Philadelphia. *Wagner Free institute.*

Pisa. *Societa toscana di scienze naturali.*

Memorie, VI. 3.
Process verbali. Vol. VII. pag. 127—fine, VIII. pag. 1—148.

Prag. *Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Abhandlungen der math.-naturwiss. Classe. 7. Folge. Bd. IV.
Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jg. 1891.
Jahresbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. für 1891.

Regensburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Riga. *Naturforscher-Verein.*

Korrespondenzblatt. XXXIV., XXXV.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico do Brazil.*

Rio de Janeiro. *Museo nacional do Rio de Janeiro.*

Archivos do museo nacional do Rio de Janeiro. Vol. II., V., VII.
NETTO L., Le museum national de Rio de Janeiro et son influence sur les sciences naturelles au Brésil. Paris, 1889.

Rochester. *Academy of science.*

Proceedings of the Rochester academy of science. I.

Roma, *Reale comitato geologico d'Italia.*

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXII. 3—4., XXIII. 1—2.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*

Rendiconti, 5. Ser. Vol. I. (1. sem.), (2. sem.) 1—4., 6—10.

Roma. *Societa geologica italiana.*

Bulletino della societa geologica italiana. X. 2—4., XI. 1.

Roma. *Cermenetti M.-Tellini A.*

Rassegna delle scienze geologiche in Italia I. 3—4., II. 1—2.

San-Francisco. *California academy of sciences.*

Proceedings of the california Academy of sciences. 2. Ser. III. 1.

Santiago. *Deutscher wissenschaftlicher Verein.*

Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago. II. 3.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*

Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1892. 1—3.

Radimsky O., Die prähistorischen Fundstätten, ihre Erfindung und Behandlung, mit besonderer Rücksicht auf Bosnien und Hercegovina, sowie auf das österr.-ungar. Fundgebiet.

St. Louis. *Academy of science.*

St. Pétersbourg. *Comité géologique.*

Mémoires du comité géologique. Vol. XI. 2., XIII. 1.

Bulletin du comité géologique, IX. 9—10., X., XI., 1—4.

Nikitin S., Bibliothéque géologique de la Russie. 1890.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.*

Stockholm. *Institut royal géologique de la Suéde.*

Stockholm. *Geologiska Főreningens.*

Förhandlingar. XIV. 1—6.

Strassburg. *Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.*

Erläuterungen zur geolog. Specialk. v. Elsass-Lothringen. Blatt: Bliesbrücken, Lembach, Ludweiler, Roppweiler, Saarbrücken, Weissenburg, Weissenburg Ort, Wolmünster & Karten.

Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. V. 1.

Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. III. 2—4., IV. 1.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*

Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XLVIII.

Tokio. *Geological survey of Japan.*

Jimbo K., General geological sketch of Hokkaido with speciel reference to the petrographie.

Topographical and geological map of Hokkaido (1 : 1500.000) ; Chishima 1 : 450,000.

Tokio. *Seismological society of Japan.*

Torino. *Reale Accademia delle scienze di Torino.*

Atti della R. Accademia d. scienze di Torino, Classe di sc. fis. e matem. XXVII.

Throndhjem. *Kongelige norske videnskabers sels-kab.*

Venezia. *R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*

Memorie del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. XXIII.

Bassani F., Gl' ittioliti delle Marne di Salcedo e di novale nel Vicentino. Venezia, 1892.

Lovisato D., Sopra una nuova azza di Eclogite. Venezia, 1892.

Nicolis E., Il bacino acquigene di Pastrengo Veronese. Venezia, 1892.

Omboni G., Frutto fossile dino (Pinus Priabonensis n. sp.). Venezia, 1892.

Washington. *Smithsonian institution.*

Annual report of the board of regent of the Smiths. instit. 1888. I—II., 1889. I—II., 1890. (July).

Washington. *United states geological survey.*

Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior. I., II.

Bulletin of the United states geological survey, Nr. 62., 65., 67—81.

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LVIII.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss. Classe). C. (I) 8—10, (IIa) 8—10, (IIb) 8—10. CI. (I) 1—6, (IIa) 1—5, (IIb) 1—5

Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1892.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLI. 2—3., XLII. 1—2.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1892. 1—14.

Wien. *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. VII.

Karrer F., Führer durch die Baumaterial-Sammlung des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien. Wien, 1892.

Wien. *K. u. k. Militär-Geographisches Institut.*

Mittheilungen des k. u. k. milit.-geograph. Instituts. Bd. XI.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Comite.*

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1892.
Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen in 18 Stationen der österr.-ungar. Monarchie. Jg. XVII.
Die hygienischen Verhältnisse der grösseren Garnisonsorte der österr.-ung. Monarchie. IX—X.

Wien. *Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der k. k. techn. Hochschule.*

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*

Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. XLII. 1—3.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kenntn. in Wien. Bd. XXXI.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*

Mittheilungen der Section für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. Jg. III.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. XIII. 3—12., XIV. 1—3.
Jahresbericht des wiss. Club in Wien. 1891—1892.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

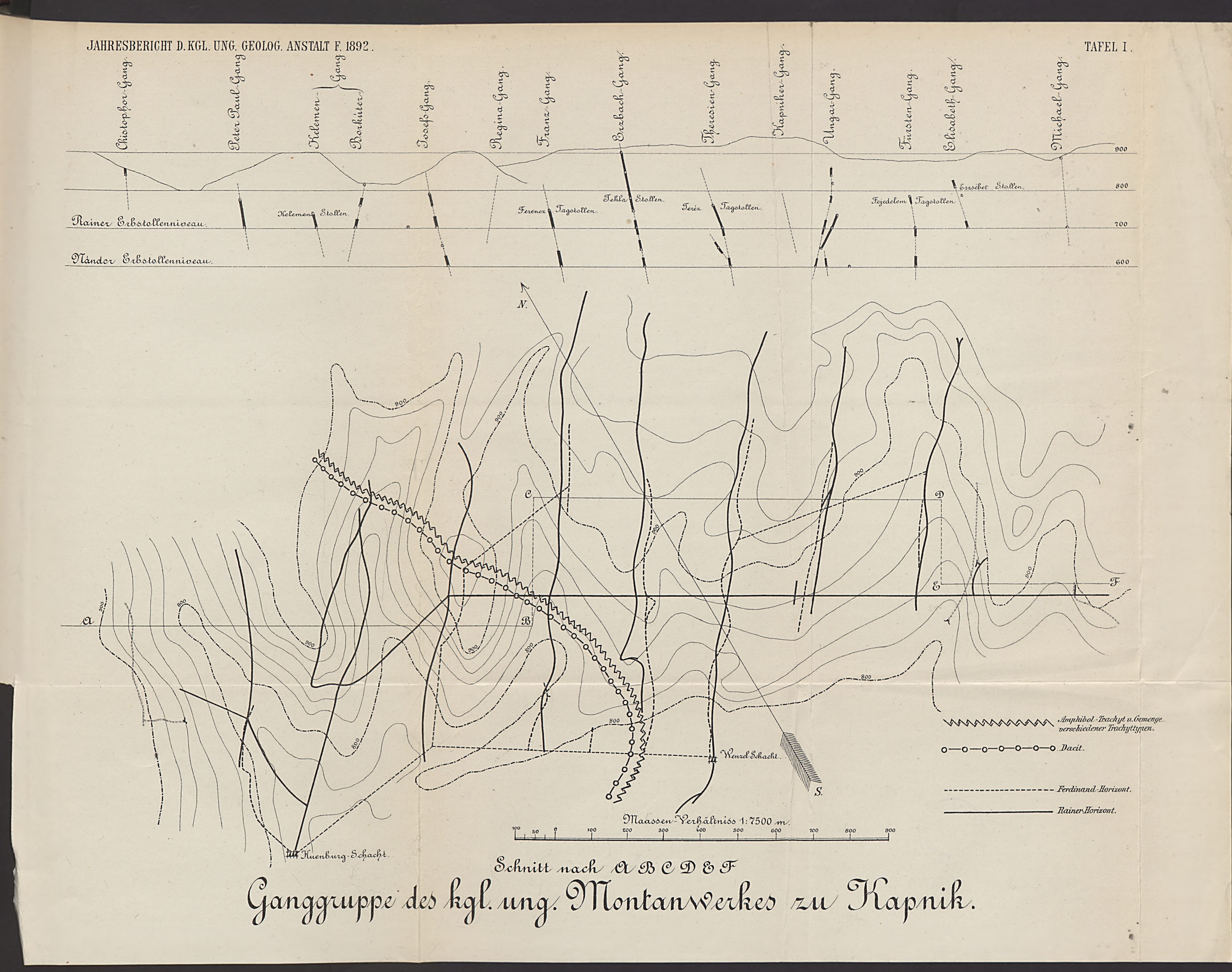
Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. Jahrg. 1891, 6—9., 1892. 1—6.
Verhandlungen d. physik-mediz. Gesellsch. in Würzburg, NF. XXV. 7., XXVI. 1—5.

Zürich. *Schweizerische Geologische Commission.*

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*

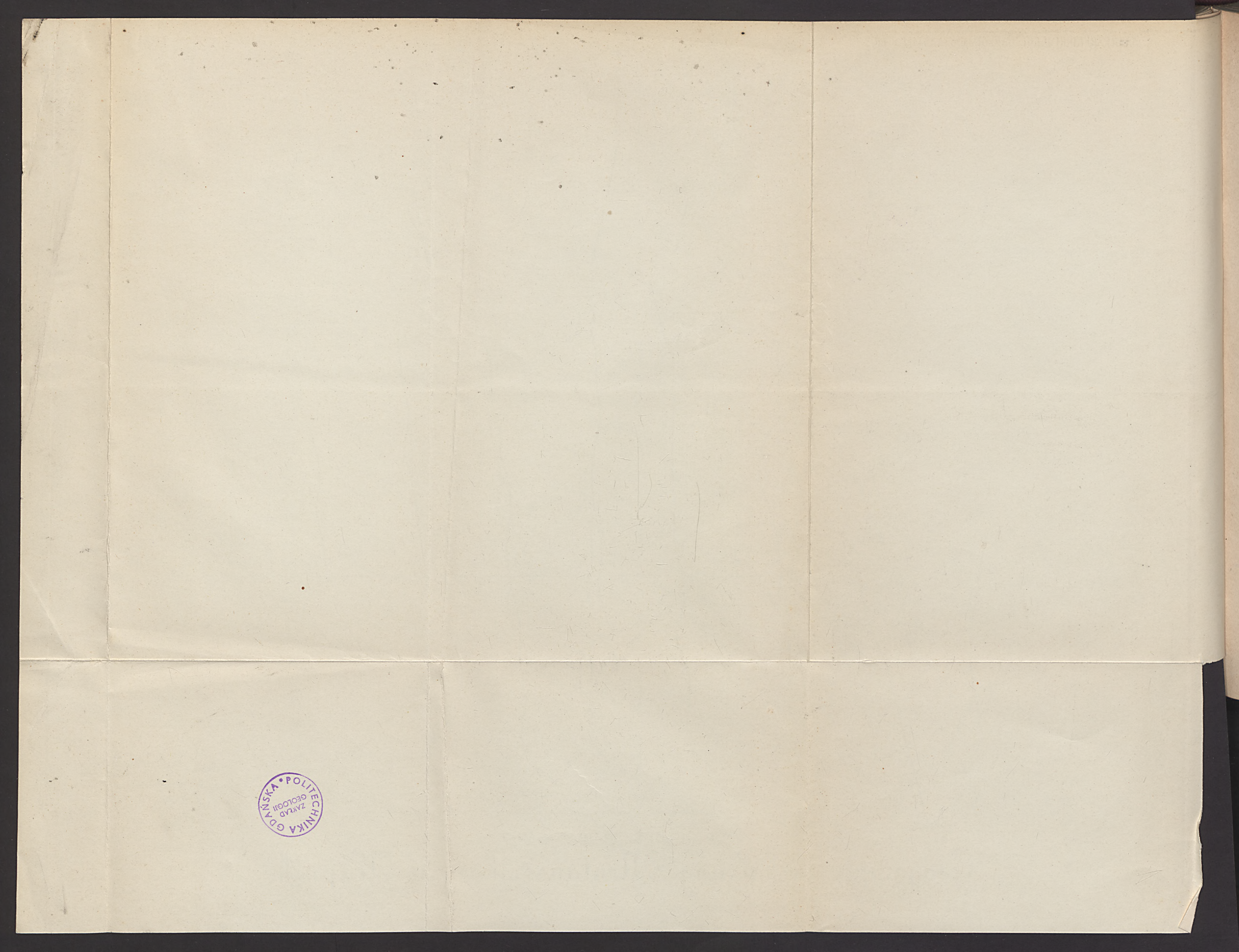
Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft. XXXIV. 3—4., XXXV., XXXVI., XXXVII. 1—2.
Neujahrsblatt. 1880—1888., 1890—1892.

INHALTSVERZEICHNISS.



Schnitt nach A B C D E F

Ganggruppe des kgl. ung. Montanwerkes zu Kapnik.



Übersichtskarte der untersuchten UNGARISCHEN THONE

von

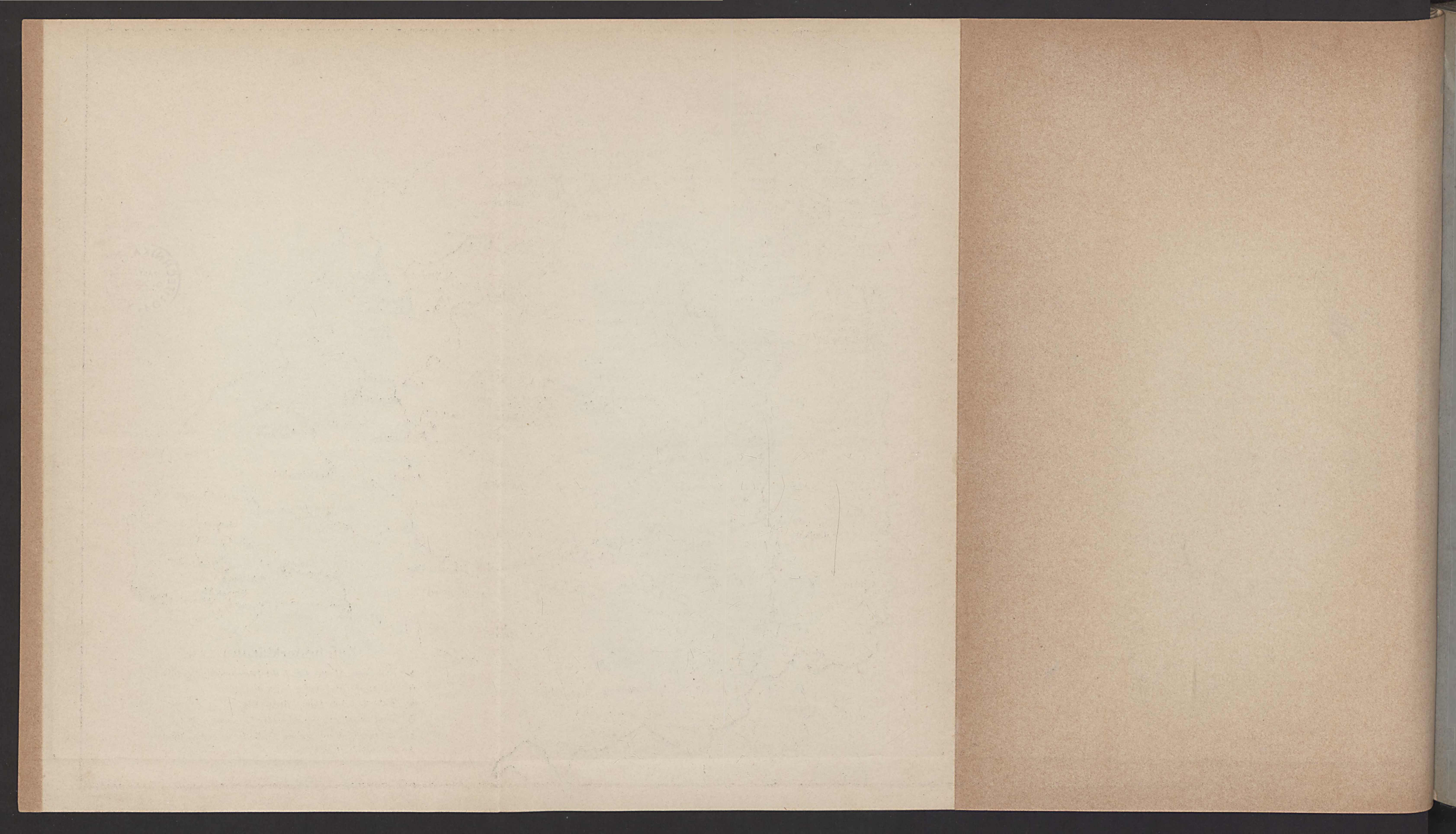
Alexander v. Kalecsinszky

1892.

Zeichenerklärung:

- ▲ Feuerfeste Thone. Grad der Feuerbeständigkeit 1-3.
- △ Feuerfeste und weiss brennende Thone.
- ● Nicht feuerfeste Thone. Grad 4-8.
- ○ Nicht feuerfeste, jedoch weiss brennende Thone.
- ■ Thatsächlich verwendete Töpferthone & Ziegelthone.
- ✝ Ofenfabrikation.

17 Kel. hossz. Greenwich tól.



Geologisch colorirte Karten.

α) Uebersichts-Karten.

Das Széklerland	1.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb.	1.—

β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

Umgebung von Budapest (G. 7.), Oedenburg (C. 7.), Steinamanger (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.), Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.)	—.—
« « Alsó-Lendva (C. 10.)	2.—
« « Dárda (F. 13.)	2.—
« « Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.)	2.—
« « Gross-Kanizsa (D. 10.)	2.—
« « Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.)	2.—
« « Kapuvár (D. 7.)	2.—
« « Karád-Igal (E. 10.)	2.—
« « Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau)	2.—
« « Légrád (D. 11.)	2.—
« « Magyar-Óvár (D. 6.)	2.—
« « Mohács (F. 12.)	2.—
« « Nagy-Vázsony-Balaton-Füred (E. 9.)	2.—
« « Pozsony (D. 5.) (der Theil jenseits der Donau)	2.—
« « Raab (E. 7.)	2.—
« « Sárvár-Jánosháza (D. 8.)	2.—
« « Simontornya u. Kálozd (F. 9.)	2.—
« « Sümeg-Egerszeg (D. 9.)	2.—
« « Stuhlweissenburg (F. 8.)	2.—
« « Szigetvár (E. 12.)	2.—
« « Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.)	2.—
« « Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.)	2.—
« « Tolna-Tamási (F. 10.)	2.—

(1 : 75,000)

« « Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX)	3.50
« « Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII)	3.—
« « Lippa (Z. 21. C. XXV)	3.—
« « Petrozseny (Z. 24. C. XXIX)	3.—
« « Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII)	3.—

γ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

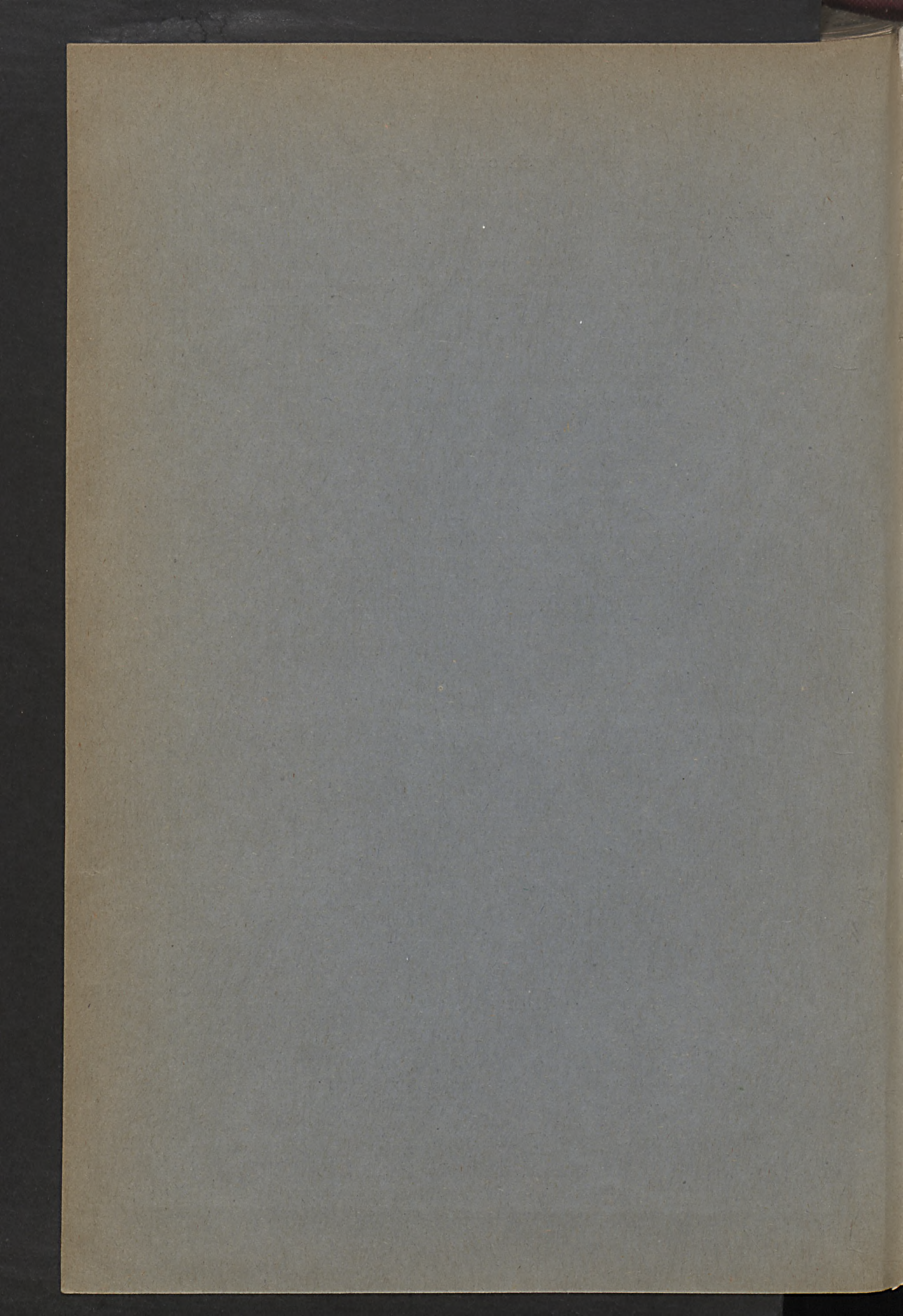
« « Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts	2.30
« « Versecz (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts	2.65

(1 : 75,000)

« « Alparét (Z. 17. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch	3.30
« « Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. Koch und Dr. K. Hofmann	3.75
« « Bogdán (Z. 13. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. Posewitz	3.90
« « Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch	3.30
« « Kőrösmező (Z. 12. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. Posewitz	3.90
« « Nagy-Károly—Ákos (Z. 15. C. XXVII) Erl. v. Dr. T. Szontagh	4.—
« « Tasnád u. Széplak (Z. 16. C. XXVII.) « « « « «	4.—
« « Torda (Z. 19. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch	3.85

δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

« « Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. Roth v. Telegd	—.90

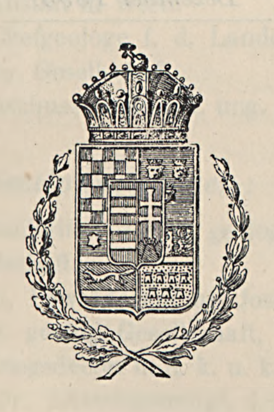


JAHRESBERICHT

DER

KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1893.





BUDAPEST.

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.

1895.

Dezember 1895.

Für den Inhalt der Mittheilungen übernehmen die *Autoren allein* die Verantwortung.

Personalstand der königl. ung. geologischen Anstalt

am 31. Dezember 1893.

Director:

JOHANN BÖCKH, Ministerial-Sectionsrath, Vicepräsident der ung. geologischen Gesellschaft, corresp. Mitglied der ung. Akademie d. Wissenschaften, Correspondent d. k. k. geolog. R.-Anst. in Wien.

Chefgeologen:

BÉLA INKEY DE PALIN, Agronom-Chefgeologe, corresp. Mitglied d. ung. Akademie d. Wissenschaften.

ALEXANDER GESELL, Montan-Chefgeologe, kgl. Oberbergrath, Correspondent der k. k. geolog. R.-Anstalt in Wien.

LUDWIG ROTH DE TELEGD, Chefgeologe f. d. Landesaufnahme, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft.

JULIUS PETHŐ, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft.

Sectionsgeologen:

JULIUS HALAVÁTS, Ausschussmitglied d. ung. geolog. u. d. archäologischen u. anthropolog. Gesellschaft.

FRANZ SCHAFARZIK, Phil. Dr., Privatdocent am Josefs-Polytechnikum, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft, Besitzer d. Militär-Verdienstkreuzes m. d. Kriegsdecor. u. d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

THOMAS V. SZONTAGH, Phil. Dr., Ausschussmitgl. d. ung. geolog. Gesellschaft.

Chemiker:

ALEXANDER V. KALECSINSZKY, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft u. d. Budapester Section d. ung. Touristen-Vereines.

Hilfsgeologen:

THEODOR POSEWITZ, Med. Dr., auswärtiges Mitglied d. K. instit. v. de taal-land-en volkenkunde in Nederlandsch-Indië.

Koloman Adda, f. d. Landesaufnahme.
Peter Treitz, f. d. agronom-geolog. Aufnahme.

Volontaire:

And. Semsey de Semse, Grundbesitzer, Tit.-Obercustos d. ung. National-Museums, Mitglied d. Direct.-Rathes u. Ehrenmitglied d. ung. Akademie d. Wissenschaften, Ehrenmitglied d. ung. geolog. u. d. kgl. naturwissenschaftlichen Gesellschaft.
Moriz Staub, Phil. Dr., leitend. Professor a. d. Uebungsschule d. kgl. ung. Mittelschullehrer-Präparandie, Conservator d. phytopaläontol. Sammlung d. geolog. Anst., I. Secretär d. ung. geolog. Gesellschaft.

Amtsofficiale:

Josef Bruck.
Béla Lehotzky, Minist.-Kanzleiofficial.

Laborant:

Stefan Sedlyár.

Amtsdiener:

Michael Bernhauser, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.
Josef Győri.
Alexander Farkas, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

I. DIRECTIONS-BERICHT.

Indem ich auf die Ereignisse zurückblicke, welche das Institut im verflossenen Jahre trafen, gedenke ich gleich an erster Stelle der Verluste, die unsere Wissenschaft überhaupt, jedoch unmittelbar auch unsere Anstalt berührten.

Noch am 26. Juni 1893 schloss nach längerem und schweren Leiden für immer seine Augen Maximilian Hantken de Prudnik, königl. ung. Ministerial-Sectionsrath, und ord. öff. Professor an der königl. Universität zu Budapest.

Als im Jahre 1868 Stefan Gorove, für die geologische Aufnahme der Länder der Sanct-Stefanskrone die *ungar. geologische Aufnahmssection* organisirte, stellte er an die Spitze dieser den nun bereits Verewigten, der gleichzeitig Custos der mineralogischen Abtheilung des ungarischen National-Museums war.

Nachdem im folgenden Jahre die *königl. ungarische geologische Anstalt* errichtet wurde, war deren erster Director Maximilian v. Hantken, und zwar bis Jänner 1882, in welchem Zeitpunkte er auf den an der Budapester Universität neu errichteten Lehrstuhl für Palæontologie zum ord. öffentl. Professor ernannt wurde, auf dem er daher gleichfalls als erster wirkte, und zwar bis an sein Lebensende.

Der Verewigte wirkte auf dem Gebiete der vaterländischen Geologie mit seltenem Fleisse und grosser Ausdauer, doch gleichzeitig auch mit schönem Erfolge, und namentlich die tertiären Bildungen äusserten auf ihn eine grosse Anziehungskraft. Den besten Theil seines Lebens weihte er dem Studium derselben und er war ein gründlicher Kenner derselben.

Das Graner Braunkohlenbecken, woselbst er einst als Montanist wirkte, bot seinen Studien ein ausgezeichnetes Objekt dar, und er versäumte es auch nicht die Gelegenheit zu benützen, die dortigen Verhältnisse ganz im Detail zu studiren, da er, wie er das im Jahre 1871 selbst zum Ausdrucke brachte, die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlenbeckens seit 1852 studirte.

Er befasste sich mit ausserordentlicher Vorliebe und wirklich zu bewundernder Ausdauer mit der Untersuchung der Foraminiferen, auf seine diesbezüglichen Studien legte er stets ein besonderes Gewicht, äusserte er sich doch, um seine eigenen Worte zu gebrauchen, in seiner Arbeit über das Graner Braunkohlengebiet dahin: «Die wichtigsten Resultate meiner Untersuchungen kann ich nur der mikroskopischen Untersuchung der Schlemmrückstände der Gesteine verdanken».

Er bewerkstelligte an zahlreichen Stellen der Länder der Sanct-Stefanskrone geologisch-palæontologische Untersuchungen, sowie er namentlich die vaterländische geologische Literatur mit zahlreichen und sehr werthvollen Arbeiten bereicherte, daher auch sein Name mit der Geschichte der Entwickelung der heimischen geologischen Kenntnisse für immer eng verbunden sein wird. Von seinen zahlreichen Arbeiten können besonders hervorgehoben werden die in den Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geol. Anstalt unter dem Titel «Die geol. Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes» erschienene, welche ein reiches Archiv der Resultate, der Erfahrungen und des Studiums vieler Jahre bildet, gleichwie das «Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone» benannte Werk, welches im Jahre 1878 separat, sowohl in ungarischer, als deutscher Ausgabe erschien und welches der Autor im Auftrage des königl. ung. Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel verfasste. Auch diese letztere Arbeit Maximilian v. Hantken's illustrirt in gehöriger Weise die Empfänglichkeit, welche er während seiner wissenschaftlichen Thätigkeit den Anforderungen des praktischen Lebens gegenüber oftmals bewies, und zwar namentlich betreffs der Mineralkohlenablagerungen unseres Vaterlandes.

Auf geologisch-kartographischem Gebiete bewegte sich indessen der Verewigte weniger und namentlich zog er das Feld der Detail-Kartirung nicht in den Arbeitskreis seines thätigen Lebens.

Maximilian v. Hantken bewies sich als fleissiger und vertrauenswürdig beobachtender Forscher, der sehr wohl wusste, dass, wie er dies auch in seinem Werke über das Graner Braunkohlengebiet erwähnte: «*Die gründliche Erkenntniss der geologischen Verhältnisse irgendeiner Gegend erfordert eine bedeutende Zeit*», und es ist desshalb wahrhaft weniger begreiflich, dass wenn er gegenüber Anderen sich auf den Standpunkt des Kritikers stellte, er bisweilen die Anforderungen der Billigkeit vergass.

Die Organisirung und Einrichtungen der ersten Jahre der königl. ung. geologischen Anstalt, namentlich die naturgemässen Schwierigkeiten der ersten Jahre häuften sich auf seine Schultern, und er leistete seinem neuen Vaterlande auf geologischem Gebiete nicht nur nach einer Rich-

tung hin, so zuletzt auch noch als Professor, so vorzügliche Dienste, dass sein Andenken fort leben wird. Er ruhe in Frieden!

*

Wenn wir im vorhergehenden Falle dem Abschlusse eines vorgeschritteneren Lebensalters gegenüber stehen, so müssen wir in der That tief betroffen an den zweiten unserer Verschiedenen, an Dr. Georg Primics denken, der am 9. August 1893 sein thätiges Leben ganz unerwartet in seinem 45. Lebensjahre in Belényes, im Comitate Bihar, beschloss.

Dr. Georg Primics wurde am 28. April 1849 in Dávidfalva (früher Závidfalva), Comitat Bereg, geboren und er wirkte nach Beendigung seiner Studien an der Universität, gleichwie nach Erlangung seines Professor-Diplomes vom September 1878 bis September 1884 als Assistent an der mineralogisch-geologischen Lehrkanzel der Universität zu Klausenburg, bis er sodann durch den königl. ung. Minister für Cultus und Unterricht mit einem Reisestipendium betheiligt, eben auch im Herbste 1884, wegen Fortsetzung seiner naturwissenschaftlichen Studien, für ein Jahr sich an die Wiener und Heidelberger Universität begab, und dort seine mineralogisch-geologischen Kenntnisse erweiterte.

Nach seiner Rückkehr aus dem Auslande beschäftigte er sich theils an der königl. ung. geologischen Anstalt, theils am National-Museum mit geologischen Untersuchungen, da jedoch seine materiellen Verhältnisse ein ferneres Verweilen in der Hauptstadt nicht mehr erlaubten, so ging er abermals nach Klausenburg, woselbst er schliesslich an der Seite seines einstigen Lehrers beim siebenbürgischen Museum-Verein Verwendung fand.

Dr. Georg Primics entfaltete auch bis dahin eine rege Thätigkeit, namentlich betreffs der Untersuchung der siebenbürgischen Landestheile und seine erschienenen Arbeiten machten seinen Namen in den Fachkreisen auf das beste bekannt.

Ueber Auftrag des königl. ung. Ministers für Ackerbau, Industrie und Handel vollführte er auf Kosten der geologischen Anstalt in Angelegenheit der damals oft erwähnten Europäischen geologischen Karte zweimal d. i. 1882 und 1883 Uebersichtsaufnahmen einerseits in dem vom Ojtoz-Pass nach Norden gelegenen Theile der Ost-Karpathen, andererseits auf dem Gebiete der Fogaraser-Alpen, zwischen dem Olt und Sinka-Bache.

Die Resultate seiner Untersuchungen erschienen betreffs des letzteren Gebietes im VI. Bande der Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ung. geologischen Anstalt unter dem Titel «*Die geologischen Verhältnisse der Fogaraser Alpen u. d. benachbarten rumänischen Gebirges*»; das Ergebniss der an erster Stelle genannten Aufnahme wurde hingegen 1884 im XIV. Bande der «Értekezések etc.» benannten Zeitschrift

der ung. Akademie der Wissenschaften unter dem Titel «*Die geologischen Verhältnisse der Ost-Karpathen*» veröffentlicht.

Im Auftrage unserer Anstalt nahm er während zweier Jahre, d. i. 1889 und 1890 an den geologischen Landes-Detailaufnahmen theil und zwar bemühte er sich um die Aufnahme des südlichen Theiles des Vlegyásza-Zuges und des Bihar-Gebirges.

Die Fortsetzung dieser seiner Thätigkeit war wegen Mangel an finanzieller Bedeckung weder im folgenden, noch im Jahre 1892 möglich, jedoch wurde er über Empfehlung der geol. Anstalt von Seite Sr. Excellenz des Herrn Ackerbauministers im Jahre 1891 mit der Untersuchung mehrerer der siebenbürgischen Torflager betraut und das hiebei erzielte Resultat erschien unter dem Titel «*Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile*» im X. Bande der Mittheilungen aus d. Jahrb. der königl. ung. geol. Anstalt.

Am 13. Dezember 1892 wurde er zum Hilfs-Geologen an der königl. ung. geol. Anstalt ernannt, wodurch einer seiner Wünsche in Erfüllung ging und trat er daselbst seine neue Stelle am 21. Dezember 1892 an.

Der einst so lebenskräftige Mann von zäher Constitution, der bei seinen geologischen Forschungen im Gebirge auch grosse Entbehrungen und Widerwärtigkeiten leicht und lächelnd ertrug, wie er dies gelegentlich der unter seiner Aufsicht und Leitung für unser Institut erfolgten Ausgrabung des fossilen Bären-Skeletes aus der Oncsászaer Höhle, welches nun eine der Zierden unserer Sammlung bildet, aufs neue bewies, kränkelte wiederholt während des Winters, der seinem Dienstesantritte folgte.

Im Frühlinge 1893 wurde die Beschaffung eines Theiles der durch das Institut für die Zusammenstellungen der petrographischen Sammlungen für Schulzwecke benöthigten Materiales noch durch ihn besorgt, wesshalb er mehrere Theile des Landes bereiste, sowie er auch dann über Auftrag des Herrn königl. ung. Ackerbauministers noch im Anfange des Sommers das Territorium der Städte *Deés* und *Marosvásárhely* betreffs dort abzubohren beabsichtigter artesischer Brunnen untersuchte.

Der auf diese letzteren Untersuchungen bezügliche Bericht ist die letzte Arbeit, die aus der Feder unseres geliebten Collegen floss, denn nach Vollendung und Vorlage derselben eilte er Anfangs Juli sogleich in sein Aufnahmsgebiet, ins Biharer Comitat, um dort noch die Aufnahme jener Theile des Bihar-Gebirges zu besorgen, welche in Folge der Unterbrechung während der Jahre 1891—1892, unvollendet blieben; der einst so lebenskräftige zähe Mann starb jedoch, wie ich erwähnte, in Belényes zu unserer tiefsten Betroffenheit ganz unerwartet in Folge Herzschlages, und so erlebte unser tief betrauerter Freund und College die nahezu bereits

völlig gereifte Frucht seiner mehrjährigen Bemühungen, den völligen Abschluss der Aufnahme des *Vlegyásza-Bihar* Zuges, nicht mehr.

Ausser seinen zahlreichen, das Resultat fleissigen Forschens bildenden Arbeiten blieb als Andenken noch eine uns zurück, die in dem Auftrage wurzelt, welchen er im Jahre 1886 von der königl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft erhielt, und behandelt diese die geologische und insoweit thunlich, die montan-geologische Beschreibung des Goldbergbaugebietes des *Csetrás-Gebirges,* und es wurde dieselbe bei der genannten Gesellschaft bereits eingereicht.

Dr. Georg Primics war ein sehr eifriger, gewissenhafter, schöne Kenntnisse besitzender junger Gelehrter. Sein Auftreten war bescheiden und zuvorkommend gegenüber den an ihn sich wendenden.

Durch eigene Kraft und seinen Fleiss rang er sich zu der zwar achtungswerthen, jedoch im Vergleiche zu seinen Kenntnissen gewiss bescheiden dotirten Stelle empor, auf welche er schliesslich gelangte, und wahrlich mit trauerndem Herzen müssen wir an die Entbehrungen zurückdenken, die ihm im Leben reichlich zu Theil wurden. Er war im Leben zwar arm in materieller Beziehung, hing aber umso begeisterter an seiner Wissenschaft, der Geologie.

Dr. Georg Primics's unerwarteter Tod liess eine fühlbare Lücke in unseren Reihen zurück und mit Schmerz erfülltem Herzen denken wir an unseren geliebten und geehrten Freund und Collegen, der nun bereits zu Belényes für ewig schläft, am Fusse der Felsen des Vlegyásza-Bihar Gebirgszuges, dessen Geheimnissen er im Leben so fleissig nachforschte.

Wie der Soldat auf dem Schlachtfelde, so starb auch er auf seinem Arbeitsfelde, dessen Erde sein Grab wurde, und wenn auch an seiner Ruhestätte der mächtige Vlegyásza-Bihar selbst wacht, so sorgte doch die freundschaftliche und collegiale Liebe dafür, dass der Hügel nicht spurlos verschwinde, der die irdischen Reste eines armen, aber braven. um sein Vaterland auf geologischem Gebiete Verdienste erworbenen ungarischen Geologen bedeckt.

Sein Andenken sei für immer gesegnet, und was wir jetzt mit Liebe pflegen, das mögen die einst nach uns folgenden Kameraden nicht vergessen und weiter bewahren.*

*

* In der am 7. Februar 1894 abgehaltenen Jahresversammlung der ung. geol. Gesellschaft wurde über die obgenannten beiden verstorbenen Mitglieder von Herrn Professor Dr. Anton Koch eine Gedenkrede gehalten.

Indem wir hiernach auf die Reihe der Lebenden blicken, kann ich vor Allem mittheilen, dass Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit Erlass vom 9. April 1893, Z. $\frac{18061}{\text{IV. 10}}$ dem Institute bekannt gab, dass zufolge seiner Unterbreitung *Se. kais. und königliche apostolische Majestät* mit allerhöchstem Erlasse dto Wien am 23. März 1893, dem Bergrath und Montan-Chefgeologen Alexander Gesell den Titel und Charakter eines Oberbergrathes zu verleihen geruhte.

Da durch den, den Staatsvoranschlag pro 1893 betreffenden VII. Gesetzartikel 1893, im Rahmen der königl. ung. geol. Anstalt mit den höheren Bezügen der Chefgeologenstellen (1800 fl. Jahresbesoldung) eine neue Chefgeologen-Stelle systemisirt wurde, so rückte auf dieselbe in Folge Erlasses Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers dto 7. Juli 1893, Z. $\frac{35393}{\text{IV. 10. 1893}}$ der Montan-Chefgeologe und Titular-Oberbergrath Alexander Gesell vor.

Auf die so in Erledigung gelangte letzte Chefgeologen-Stelle wurde eben auch mit dem obgenannten Erlasse, der bisherige erste Sectionsgeologe Dr. Julius Pethő ernannt, auf dessen bisher innegehabte Stelle der zweite Sectionsgeologe, Julius Halaváts gelangte, und wurde auf die so erledigte Stelle des letzteren gleichzeitig der erste Hilfs-Geologe und Titular-Sectionsgeologe Dr. Franz Schafarzik ernannt.

Auf die durch diese Ernennung erledigte Stelle des ersten Hilfs-Geologen rückte, gleichfalls mit obgenanntem Erlasse, der zweite Hilfsgeologe Dr. Theodor Posewitz vor, und wurde die Direction der Anstalt aufgefordert, für die Besetzung der so erledigten dritten Hilfs-Geologen-Stelle ihren Vorschlag zu unterbreiten.

Da kurz nach den oberwähnten Ernennungen und Vorrückungen, in Folge deren Dr. Georg Primics auf die zweite Hilfs-Geologen-Stelle gelangte, derselbe unerwartet verschied, war nicht nur die dritte, sondern auch die zweite Hilfs-Geologen-Stelle unbesetzt. Auf diese letztere ernannte auf Vorschlag der Direction Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit hohem Erlasse dto 5. Dezember 1893, Z. $\frac{61441}{\text{IV. 10. 1893}}$ den Assistenten der Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz Koloman Adda, der bereits 1886 bei der schemnitzer königl. ung. Berg-Direction in Dienste trat, daher schon durch mehrere Jahre beim Staate bedienstet ist. Koloman Adda trat seine Stelle bei der Anstalt am 15. Dezember 1893 an, und legte seinen Amtseid an diesem Tage ab.

Auf die erledigte dritte Hilfs-Geologen-Stelle ernannte Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit einem zweiten Erlasse dto 5. Dezember 1893, Z. $\frac{61441}{\text{IV. 10. 1893}}$ in provisorischer Eigenschaft den geol.-agr. Stipendisten Peter Treitz, der bei der Anstalt am 15. Juni 1891 in Dienste trat und in seiner neuen Eigenschaft den Diensteseid am 11. Dezember 1893 ablegte.

Die Anstalt wurde gleichzeitig ermächtigt, dass sie dem Personalbedarfe, der sich in Folge des erweiterten Wirkungskreises einstellte,

derart abhelfe, dass sie in den Staatsvoranschlag-Entwurf pro 1895 eine neue Hilfs-Geologen-Stelle einstelle.

Ich begrüsse alle hier Genannten in ihrer neuen Eigenschaft auch an dieser Stelle.

Da in Folge der Einbeziehung der geologisch-agronomischen Untersuchungen in das Programm der Anstalt auch die Einrichtung des pedologischen Laboratoriums immer weiter fortschritt, so wurde es zum unabweislichen Bedürfnisse, für die Besorgung der dortigen Laboranten-Dienste ein entsprechendes Individuum, wenn auch vorläufig in provisorischer Weise, zu besorgen.

Da über meinen Antrag Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit Erlass dto 24. Februar 1893, Z. $\frac{8042}{\text{IV. 10.}}$ zu gestatten geruhte, dass für obgenannten Zweck in provisorischer Weise gegen Tageslohn ein Diener bestellt werde, so erhielt diesen Posten mit dem Tageslohn von 1 fl. MICHAEL KALATOVITS, der bei Budapester Apothekern theilweise als Laborant mehrfach schon beschäftigt war, und trat derselbe am 16. März 1893 bei der Anstalt thatsächlich in Dienst.

*

Indem ich zur Angelegenheit der *Landesaufnahmen* übergehe, muss ich hervorheben, dass diese auf Basis des durch Se. Excellenz den Herrn kön. ung. Ackerbau-Ministers am 6. Juni 1893, Z. $\frac{27894}{\text{IV. 10.}}$ gutgeheissenen Vorschlages auch im abgelaufenen Jahre nach drei Richtungen hin erfolgten.

Das bei den Gebirgsaufnahmen beschäftigte Fachpersonale, wurde nach der natürlichen Situirung seines Arbeitsgebietes in drei Sectionen vertheilt.

I. In der nach Norden zumeist vorgeschobenen ersten Aufnahmssection, deren Führung dem Oberbergrath und Montan-Chefgeologen ALEXANDER GESELL zukam, wirkte der Hilfs-Geologe dr. THEODOR POSEWITZ.

Im unteren Theile des Apsicza-Thales der Máramaros und längs einer, die Gemeinde *Apsicza* mit dem *Apeczka-Berge* verbindenden Linie, gegen Osten hin in Verbindung mit seinen vorjährigen Aufnahmen, schritt er bei dieser Gelegenheit gegen Westen vor, gegen den westlichen Rand des Blattes $\frac{\text{Zone 13}}{\text{Col. XXX.}}$, welchen er auch erreichte, und konnte er auch noch in der nordöstlichen Ecke von $\frac{\text{Zone 13}}{\text{Col. XXIX.}}$, auf dem noch auf dieses Blatt fallenden östlichen Ufer des *Teresel-Baches* sich ausdehnenden Territorium in geringerem Masse Aufnahmen bewerkstelligen.

Im Ganzen genommen beging er die Umgebung von *Alsó-Apsa* und arbeitete demnach ausschliesslich auf dem Gebiete des Comitates Máramaros.

II. Die Mitglieder der zweiten Aufnahmssection setzten die bereits in den vorhergehenden Jahren begonnene geologische Kartirung in der Gebirgsgegend zwischen der Weissen- und Schnellen-Körös fort. Die Führung dieser Section war dem Chefgeologen Dr. JULIUS PETHŐ übertragen und war auch Dr. GEORG PRIMICS designirt, innerhalb dieser Section zu wirken, was jedoch sein plötzlicher Tod verhinderte.

Der königl. ung. Chefgeologe Dr. JULIUS PETHŐ arbeitete in der westlichen Hälfte des Uebersichtsblattes $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXVII.}}$, gegen Westen und Norden in Verbindung mit seinen früheren Aufnahmen.

Indem er gegen Norden an die durch den Moma gekennzeichnete Wasserscheide und an den Dealu-Mare anschloss, wurde diesmal in südlicher Richtung der südliche Saum des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXVII.}}$ SW erreicht, während in östlicher Richtung die gleichfalls auf dem soeben genannten Blatte liegenden Ortschaften *Talács, Csúcs* und *Vidra* die Punkte bilden, bis zu welchen er mit seinen Aufnahmen in östlicher Richtung gelangte.

Die Aufnahmen Dr. JULIUS PETHŐ's erstrecken sich auf Gebiete des Comitates Arad.

Das zweite Mitglied dieser Section, Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH, der mit Rücksicht auf seine übrigen ämtlichen Agenden, den Aufnahmen nur eine beschränktere Zeit widmen konnte, setzte in der verflossenen Aufnahmscampagne seine Thätigkeit innerhalb des Blattes $\frac{\text{Zone 18}}{\text{Col. XXVI.}}$ fort.

Indem er gegen Norden bei *Magyar-Cséke, Dobrest* und *Felső-Topa* an sein vorjähriges Terrain anknüpfte, gelangte er bei dieser Gelegenheit auf dem Gebiete des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone 18}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO in südlicher Richtung bis an den südlichen Rand des soeben genannten Blattes bei *Robogány;* gegen Osten gibt die Lage der Ortschaften *Dobrest* und *Hegyes* die Grenze, nach Westen zu aber *Jancsesd* und *Hollód.*

Das aufgenommene Gebiet bildet die Umgebung des Reu-Baches zwischen *Hollód* und *Ober-Topa* und gehört dem Comitate Bihar an.

III. Die Leitung der dritten Aufnahmssection oblag dem Chefgeologen LUDWIG ROTH DE TELEGD, und waren ausserdem Mitglieder derselben noch die Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS und Dr. FRANZ SCHAFARZIK, und auch das diesmalige Arbeitsfeld gehört dem Comitate Krassó-Szörény an.

Chefgeologe LUDWIG v. ROTH konnte diesmal wieder zur Fortsetzung seiner älteren Aufnahmen schreiten, welche im vorangegangenen Jahre in Folge der Aufnahmen längs der Donau eine Unterbrechung erlitten.

Im verflossenen Sommer setzte er seine Aufnahmen auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW (1 : 25,000) in der Gegend von *Krassova, Nermet* und *Jabalcsa* fort.

Gegen Südwesten und Westen in Verbindung mit seinen älteren Aufnahmen, bildet daselbst die Wasserscheide zwischen dem *Bohuj-* und *Anina-Bache* die Grenze nordwärts bis zum Strázsa-Berge. Von hier in nordwestlicher Richtung zum *Anina-Bache* hinabgehend, begrenzt, bis zu dessen stark nach Norden gerichteten Krümmung, dieser letztere das aufgenommene Terrain.

Indem von dieser Krümmung etwas gegen Nordwesten der westliche Saum des obzitirten Blattes erreicht wird, dient bis zu dem nordwärts folgenden *Nermet-Bach* der westliche Rand des Blattes als Grenze, weiter gegen Nordwesten hin aber, bis zum nördlichen Kartenrande, das Gehänge des rechten Ufers des *Nermet-Baches.*

Gegen Norden stellte der nördliche Rand des in Rede stehenden Blattes $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW die Grenze fest, bis schliesslich gegen Osten, namentlich am südlicheren Theile, die Wasserscheide zwischen der *Berzava* und *Karas* das begangene Gebiet umsäumt.

Nördlich vom Leiter der Section, arbeitete der Sectionsgeologe Julius Halaváts, und zwar fast ausschliesslich in der südlichen Hälfte des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW, nach dessen Vollendung er das gegen Osten benachbarte Blatt $\frac{\text{Zone 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO zwar noch in Angriff nehmen konnte, jedoch auf diesem nur mehr einen geringen Theil am südöstlichen Saume kartirte.

Das durch ihn aufgenommene Gebiet begrenzt westlich die untere Partie des Thales von *Doman,* gegen Norden aber die *Berzava,* und zwar bis zur Mündung des *Petrosza-Grabens;* von hier weiter gegen Nordosten bildet der *Petrosza-Graben* die Grenze, und zwar bis zur Wasserscheide zwischen der *Berzava* und *Temes,* von wo sodann nach Osten hin diese Wasserscheide selbst, südlich aber der Rand des Blattes die Begrenzung bildet.

Das Aufnahmsgebiet Julius Halaváts' umfasst die Gegend von *Doman* und *Szekul,* sowie das noch weiter gegen Osten entwickelte Terrain.

Das dritte Mitglied der Section, Sectionsgeologe Dr. Franz Schafarzik, wirkte in der abgelaufenen Aufnahmssaison, gegen Süden in Verbindung mit seinen älteren Aufnahmen, im südlichen Theile des durch das Specialblatt $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVII.}}$ dargestellten Gebietes, das gegen Westen benachbarte Blatt berührte er nur im geringen Maasse in dessen südöstlicher Ecke.

Die Grenze des im verflossenen Sommer aufgenommenen Gebietes markirt gegen Süden der südliche Rand des obgenannten Specialblattes, nach Osten hin aber die *Cserna* in nordöstlicher Richtung bis zur *Pojana-Szkit,* von wo sodann die Grenzlinie längs der ung.-rumänischen Grenze in nordwestlicher Richtung bis zum *Dobri-Vir* sich hinzieht; dort gegen

Südwest sich zurückdrehend, läuft sie in letzterer Richtung längs der Wasserscheide zwischen der *Cserna* und *Bela-reka* bis zum Berge *Vlaszka-mika.*

Von dem zuletzt genannten Punkte an fällt die Grenzlinie des begangenen Gebietes im Allgemeinen nach Westen hin mit der Grenzmarke der Gemeinden *Korniaréva* und *Bogoltin* zusammen, und zwar bis zu dem am rechten Ufer der *Bela-reka* sich erhebenden *Pietra-Iliosova,* von wo sie sich sodann in südwestlicher Richtung bis zur Gemeinde *Kornia* hinabzieht.

Noch vor dem Beginne obiger Thätigkeit, beging Dr. Franz Schafarzik ausserdem die Linie des Eisernen-Thores der Donauregulirung, indem die Untersuchung der Uferstrecke der übrigen, zur Regulirung gelangten Stromschnellen der Donauenge noch im vorhergehenden Jahre bewerkstelligt werden konnte, die Aufnahme des serbischen Ufers der ganzen Donauenge aber, als vom Standpunkte des vorgesteckten Zieles entbehrlich, mit Rücksicht auf die übrigen zahlreichen, wichtigen Agenden der Anstalt, auf Grundlage des von Sr. Excellenz dem Herrn Ackerbau-Minister im Einverständnisse mit Sr. Excellenz dem Herrn Handels-Minister erfolgten Erlasses Z. $\frac{40487}{\text{IV. 10. 1893}}$, fallen gelassen wurde.

Schliesslich kann ich noch erwähnen, dass an der Seite Dr. Franz Schafarzik's eine Zeit hindurch an den Aufnahmen als Volontäre auch der Assistent am Budapester Polytechnikum Dr. Karl Zimányi und der Assistent an der Schemnitzer Bergakademie Koloman Adda theilnahmen.

Einen zweiten, sehr wichtigen Zweig der Aufnahmsthätigkeit der königl. ung. geologischen Anstalt bildet die *montan-geologische* Aufnahme.

Der Ausübende derselben, Oberbergrath und Chefgeologe Alexander Gesell setzte im Sommer des abgelaufenen Jahres die montan-geologischen Aufnahmen von *Kapnikbánya* gegen Osten fort und zwar bei dieser Gelegenheit am südöstlichen Saume des Original-Blattes $\frac{\text{Zone 15}}{\text{Col. XXX.}}$ NW, sowie am nördlichen Rande des mit diesem gegen Süden benachbarten Blattes $\frac{\text{Sect. 2.}}{\text{Col. I.}}$ W. (1 : 28,800), auf dem Territorium des Comitates Szolnok-Doboka, auf dem Gebiete der von *Horgospatak* nördlich gelegenen Verzweigung der Thäler von Horgospatak (Sztrimbuly), Oláh-Láposbánya und Rákosfalva (Batizpolyána), sowie in geringerem Maasse in der Máramaros, in der unmittelbaren Umgebung der Metallbergbaue *Tótos* und *Zserapó.*

Durch diese Thätigkeit Alexander Gesell's wurde die montan-geologische Aufnahme und das Studium der Bergbaugegenden von *Nagy-Bánya, Felső-Bánya* und *Kapnik* beendet. Dieselbe wurde in diesem wichtigen Montandistricte 1889 begonnen und bis zum verflossenen Jahre ununterbrochen fortgesetzt und auch glücklich beendet.

Eben auch mit Rücksicht auf diesen Umstand wurde es nothwendig,

den montan-geologischen Aufnahmen für die künftigen Jahre ein neues Arbeitsfeld auszuwählen und vorzubereiten. Es zeigte sich diesbezüglich kaum ein besseres Gebiet, als das sogenannte *Siebenbürgische-Erzgebirge,* in dem gegenwärtig ein regeres bergmännisches Treiben begann, dessen Aufschlüsse daher im Wege der montan-geologischen Aufnahmen je eher zu benützen und auf dem Gebiete der Wissenschaft und der Praxis zu verwerthen sind.

Hiemit war auch eine meiner Aufgaben während des Sommers bezeichnet, und mich demnach über die in erster Linie in Betracht kommenden Verhältnisse des *Siebenbürgischen Erzgebirges* an Ort und Stelle orientirend, trat ich, um das Arbeitsprogramm des kommenden Jahres zweckentsprechend und erfolgreich zusammenstellen zu können, dort mit den Bergbehörden persönlich in Berührung.

Eine weitere Aufgabe, die in Folge des ehrenden Vertrauens seiner Excellenz des Herrn Ministerpräsidenten gleichfalls mir zu Theil wurde, war die Untersuchung der petroleumführenden Ablagerungen im oberen Theile des *Iza-Thales* im Comitate Máramaros.

Nachdem mein oberster Chef, Se. Excellenz Graf Andreas Bethlen, königl. ung. Ackerbau-Minister, die zu dem soeben bezeichneten Zwecke benöthigte Zeit mir zur Verfügung stellte, machte ich mich in der zweiten Hälfte des Sommers unverzüglich an die Lösung dieser Aufgabe. Das Resultat dieser Untersuchungen erschien bereits im XI. Bande des Évkönyv (Jahrbuch) der Anstalt und ist demnach jedermann zugänglich.

Die Grösse des im verflossenen Sommer durch die Gebirgsaufnahmen geologisch detaillirt abkartirten Gebietes, und das von mir im oberen Theile des *Iza-Thales* auf den Originalblättern 1 : 25,000 gleichfalls detaillirt kartirte Terrain von 1·7□ M. = 97·83□ K/m mitgerechnet, beträgt *18·50*□ M. = *1064·63*□ K/m, wozu sich noch die durch den Montan-Chefgeologen aufgenommenen 1·42□ M. = 81·72□ K/m gesellen.

*

Es bleibt noch zurück, dass ich der dritten Richtung der Aufnahmsthätigkeit, der *geologisch-agronomischen* Aufnahmen gedenke.

Innerhalb der hiezu bestimmten Aufnahmssection arbeitete der Leiter derselben, Chefgeologe Béla v. Inkey, in Verbindung mit seinem vorjährigen Arbeitsfelde, auf dem zwischen den Flüssen *Körös* und *Maros* bis an die Theiss hin sich ausdehnenden Gebiete, auf Territorien der Comitate *Arad, Csanád, Békés* und *Csongrád.*

Vor Allem setzte er seine im Jahre 1892 begonnenen Orientirungstouren im Flachlande auch in diesem Jahre fort, wobei er auch an der Begehung der Entsendeten des Arader Culturingenieur-Amtes behufs

Untersuchung der Erdbewegungen am *Szárazér-Canale* bei *Makó*, theilnahm, gleichwie er weiters längs dem Laufe des *Arad-Csanáder* Bewässerungscanales mit dem Tellerbohrer Bodenuntersuchungen vornahm.

Mitte Juli übersiedelte er nach *Battonya*, um in der Nähe von *Mezőhegyes* seine vorjährigen Detail-Aufnahmen fortzusetzen.

Er vollendete die Aufnahme des Blattes $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXIV.}}$ SW und konnte dem auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXIV.}}$ NW auch noch einen guten Theil der Gemarkung von *Mező-Kovácsháza* hinzufügen.

Die Mittelpunkte seiner Ausflüge waren zuerst *Battonya*, später *Kovácsháza* und schliesslich *Tompa-puszta*.

In Folge des Erlasses Z. $\frac{48689}{1893}$ Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers, untersuchte er im Monate September in Begleitung des Herrn Peter Treitz, über Ansuchen von *Hódmező-Vásárhely* den sodaführenden Boden des städtischen Volksgartens, und wurde das Resultat der Untersuchung dem Herrn Minister unterbreitet.

Eben auch einem zweiten Erlasse Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers entsprechend, nahm er im Monate September auch an dem Ausfluge des höheren Lehrcurses für Wein- und Rebenbau in die Umgebung des Balaton (Plattensee's) theil, um die Hörer in die Bodenkunde auch praktisch einzuführen.

Das zweite Mitglied der geologisch-agronomischen Aufnahmssection, Stipendist Peter Treitz, setzte im abgelaufenen Sommer vor Allem seine Aufnahmen in der Gemarkung von *Magyar-Óvár* und auf der Besitzung der Landwirthschaftlichen Akademie fort, und zwar auf den Blättern $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XVI.}}$ NO und SO, auf einer Fläche von 1·5☐ M. = 86·32☐$^{K}\!/_{m}$, deren Aufnahme er noch im vorhergehenden Jahre begann, jedoch erst diesmal völlig beenden konnte.

Noch vor Beginn seiner eigentlichen Aufnahmsthätigkeit machte er einige Orientirungstouren zwischen *Hainburg*, *Parndorf* und *Magyar-Óvár*, um sich mit den dortigen geologischen Verhältnissen vertraut zu machen.

Nach Beendigung seiner obigen Aufgabe machte er sodann behufs Studiums der Sodaböden einen Ausflug in das Comitat *Pest-Pilis-Solt-Kiskún*, und zwar begab er sich von *Uszód* ausgehend, über *Kis-Kőrös* bis *Vadkert*.

Anfangs August begann er die Detailaufnahmen bei *Szeged*, auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXII.}}$ SO und wurde die geologisch-agronomische Aufnahme des 4·64☐ M. = 267·02☐$^{K}\!/_{m}$ umfassenden Gebietes laut seinem Berichte auch beendet.

Den die geologisch-agronomischen Aufnahmen besorgenden beiden Fachorganen war über besonderen Auftrag Sr. Excellenz des Herrn

Ackerbau-Ministers die Gelegenheit geboten auch nach anderer Richtung hin zu wirken.

Die wichtige Frage der vaterländischen Sodaböden hatte die Aufmerksamkeit der betreffenden Kreise schon lange erregt, und es ist demnach natürlich, dass die Untersuchungen Professor Hilgard's, welche er im westlichen Theile der Vereinigten-Staaten Amerika's betreffs der dortigen Alkali-Böden und bezüglich Aufhellung der Natur der Bildung der Sodaböden bewerkstelligte, gleichwie seine Vorschläge um diese Böden der landwirthschaftlichen Bearbeitung geeignet zu machen, das Interesse unserer Agro-Geologen im hohen Maasse auf sich lenkten.

In Folge des obgenannten Auftrages Sr. Sxcellenz des Herrn Ackerbau-Ministers reiste daher Chefgeologe Béla v. Inkey in Gesellschaft des Stipendisten Peter Treitz noch am 10. März nach *Szeged,* um auf dem zur Gemarkung der Stadt gehörenden, sodaführenden Territorium des *Fehértó* für die an den ungarischen Sodaböden zu vollführenden Verbesserungsversuche eine geeignete Stelle auszuwählen.

Von dort begaben sie sich auf den *Nagylaker* Besitz des königl. ung. Culturingenieurs Emil Tomka, woselbst der Besitzer seine zur Bewässerung eingerichteten sodahältigen Felder für die Versuche anbot, schliesslich als dritten Punkt besuchte Inkey den *Ó-Kigyóser* (Comitat Békés) Besitz des Grafen Friedrich Wenckheim, woselbst er mit Einwilligung und Unterstützung des Herrn Grafen für die Versuche geeignet gelegene Sodaböden gleichfalls suchte.

Auf allen drei Oertlichkeiten vollführten sie Bodenuntersuchungen, sammelten Bodenproben, und bezeichneten die für die Versuche dienenden Parzellen.

Von den durch Hilgard vorgeschlagenen Verbesserungsprozeduren wünschten sie vorläufig jene des chemischen Weges zu wählen, und machten daher bei dieser Gelegenheit mit Gyps und theilweise reiner, verdünnter Schwefelsäure ihre Versuche, und zwar:

1. auf der *Szegediner* Versuchsstelle,
2. in *Nagy-Lak,* auf den berieselten Feldern des königl. ung. Culturingenieurs Emil Tomka,
3. in *Ó-Kigyós.*

Ueber die Versuche und die bisher erzielten Resultate verfasste Chefgeologe Béla v. Inkey einen Bericht, welcher unter Z. $\frac{60}{1894}$ vom Institute Sr. Excellenz, dem Herrn Ackerbau-Minister vorgelegt wurde, der zur Bedeckung der Erfordernisse der Versuche mit Erlasse dto 27. März 1893, Z. $\frac{17116}{\text{IV. 10.}}$ die Summe von *1500 fl.* bewilligte.

Die Grösse des im verflossenen Jahre in geologisch-agronomischer

Hinsicht detaillirt aufgenommenen Gebietes beträgt: 6·73 □ M. = 387·29 □ $^{K}/_{m}$.

*

Gleichwie in den zunächst verflossenen Jahren, so war die Anstalt auch jetzt mit *hydrologischen* Fragen in eben nicht geringem Maasse in Anspruch genommen, und namentlich bei den Fragen der Trinkwässer werden die Anstaltsmitglieder von den Interessirten in vielleicht mehr als nöthiger Weise in Anspruch genommen.

Auf die Mitwirkung beim *Schutze der Mineral- und Heil-Wässer* blickend, kann ich bemerken, dass noch im Anfange des Jahres die Eingabe des Apaer Einwohners Julius Szent-Iványi begutachtet wurde, in welcher derselbe vom hohen Ministerium für die Mineralwässer des sein Eigenthum bildenden Bades *Bikszád* (Comitat Szatmár) einen Schutzrayon erbat.

Die Verhandlung in dieser Angelegenheit an Ort und Stelle wurde durch die competente königl. ung. Berghauptmannschaft zu Nagybánya für den 16. Mai 1893 festgesetzt, und fungirte bei derselben auf ihren Wunsch als behördlicher Sachverständiger Sectionsgeologe Dr. Thomas Szontagh.

Nachdem betreffs des Schutzrayons seither auch der bergbehördliche Antrag dem Institute vorlag, und über denselben berichtet wurde, so wurde mit hohem Erlasse dto 22. Dezember 1893, Z. $\frac{52331}{V.\ 16.}$ für die Mineralquellen des obgenannten Badeortes auch die Schutzrayon-Urkunde ausgefolgt.

Die Angelegenheit des für die Heilquellen des Bades *Szliács* angesuchten Schutzes, von welcher ich im Jahresberichte für 1891, Pag. 20 (16), sprach, gelangte im verflossenen Jahre abermals an die Anstalt, und wurde von Seite dieser mit Directionsbericht Z. $\frac{129}{1893}$ der Beschlussantrag der königl. Berghauptmannschaft betreffs Szliács und die gegen denselben eingereichten Bemerkungen begutachtet.

Indem Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit Z. $\frac{56390}{1892}$ betreffs des Schutzes der Heilquellen des gleichfalls bereits in meinem Jahresberichte für 1892, Pag. 20 (16), erwähnten Bades *Harkány* dahin entschied, dass die normalmässige Verhandlung durchgeführt werde, worauf die Budapester königl. ung. Berghauptmannschaft die Tagsatzung an Ort und Stelle für den 23. September 1893 feststellte, so nahm an derselben als behördlicher Sachverständiger, über Einladung der obgenannten Berghauptmannschaft, der Sectionsgeologe Dr. Thomas Szontagh theil, welche Mitwirkung, mit Rücksicht auf die vor der Verhandlung durchzuführenden Vorstudien, gleichfalls längere Arbeit erforderte.

Da die Budapester Firma Armin Schwarz de Zimony & Sohn für die Mineralquellen des durch sie gepachteten Heilbades *Bártfa* (Bartfeld) um einen Schutzrayon ansuchte, so gelangte das diesbezügliche, mit dem Gutachten des Sachverständigen des Petenten, Oberbergrathes und Chefgeologen Alexander Gesell adjustirte Gesuch bei der Anstalt zur ämtlichen Ueberprüfung. Indem sodann die in dieser Angelegenheit vorzugehen berufene *Iglóer* königl. ung. Berghauptmannschaft bei der Verhandlung an Ort und Stelle einen Geologen als behördlichen Sachverständigen wünschte, so nahm an der für den 3. October 1893 angesetzten Tagsatzung als solcher Ludwig v. Roth theil.

Es wurde dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister ferner Bericht erstattet über die Eingabe des Aranyos-Maróter Einwohners Grafen Hugó Oberndorff, betreffend den Schutz seiner in der Gemarkung der Gemeinde *Gyügy,* des Comitates *Hont* gelegenen Mineral- und Heilquellen; ebenso betreffs des Gesuches des Korytniczaer Einwohners Dr. Josef Ormai und der Neusohler Bewohner Sigmund Preisich und Heinrich Spitz, in welchem dieselben für die ihr Eigenthum bildenden Mineral- und Heilquellen des Bades *Korytnicza* um einen Schutzrayon ansuchten; gleichwie auch über den Antrag der königl. Berghauptmannschaft in Agram betreffs des Schutzrayons für die Heilwässer des Bades *Krapina-Teplicz* der Bericht erstattet wurde.

Ueber den Antrag der Zalatnaer königl. ung. Berghauptmannschaft betreffs des Schutzes der Heilquellen des Bades *Kászon-Jakabfalva,* äusserte sich die Anstalt gleichfalls.

Schliesslich bemerke ich nur noch, dass für die in der Gemarkung von *Budaörs* gelegenen Bitterwasserbrunnen, deren Schutzrayons-Frage bereits in meinen früheren Jahresberichten figurirt, im verflossenen Jahre von Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister auch die betreffende Verleihungsurkunde ausgefolgt wurde.

Wir sehen ferner eine überaus grosse Zahl jener Petenten, die sich an den Herrn k. ung. Ackerbau-Minister betreffs Trinkwässer und hier in erster Linie wegen artesischen Brunnen wandten. Die Anstalt konnte natürlicherweise nur zur Beleuchtung der geologischen Momente berufen sein.

Bei einem Theile der Ansuchen war die Localbeaugenscheinigung nöthig und wurde dieselbe daher angeordnet, bei den übrigen indessen konnte die nöthige und überhaupt bietbare Aufklärung auch auf Grundlage der vorhandenen Daten gereicht werden.

Im Laufe des verflossenen Jahres wurde in Folge der Anordnungen Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers in Angelegenheit von artesischen Brunnen den nachbenannten Gesuchstellern das fachmännische Gutachten abgegeben:

I. *Auf Grundlage der Localbesichtigung.*

1. Baja (Comitat Bács-Bodrog) --- --- Begutachter JULIUS HALAVÁTS.
2. Béga-Szent-György (Com. Torontál) « « «
3. Békés-Gyula (Com. Békes) --- --- --- « « «
4. Beodra (Com. Torontál) --- --- --- « « «
5. Bereg-Ujfalu (Com. Bereg) --- --- --- « Dr. THEOD. POSEWITZ.
6. Binis (Com. Krassó-Szörény) --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
7. Csongrád (Com. Csongrád) --- --- --- « « «
8. Csurgó (Com. Somogy) --- --- --- « LUDW. V. ROTH.
9. Daruvár (Com. Krassó-Szörény) --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
10. Deés (Com. Szolnok-Doboka) --- --- « Dr. GEORG PRIMICS.
11. Doklin (Com. Krassó-Szörény) --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
12. Egres (Com. Torontál)--- --- --- --- « « «
13. Fás (Puszta-, Com. Békés) gräfl. Hoyos-Wenckheim'sche Majorats-Herrschaft « « «
14. Gajdobra (Com. Bács-Bodrog), über Ansuchen der dortigen Einwohner Josef Becker et Consorten --- --- --- --- « « «
15. Gyoma (Com. Békés) --- --- --- --- « « «
16. Hajdú-Szoboszló und Umgebung (Com. Hajdú) --- --- --- --- --- --- --- « Dr. TH. SZONTAGH.
17. Jabuka (Com. Temes) --- --- --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
18. Jász-Berény (Com. Jász-Nagykún-Szolnok) « « «
19. Jász-Kis-Ér (Com. Jász-Nagykún-Szolnok) « « «
20. Jozefova (Com. Torontál) --- --- --- « « «
21. Kapuvár (Com. Sopron) --- --- --- « LUDW. V. ROTH.
22. Kecskemét (Com. Pest-Pilis-Solt-Kiskún) « JULIUS HALAVÁTS.
23. Királykegye (Com. Krassó-Szörény --- « « «
24. Kis-Győr (Com. Borsod) --- --- --- « Dr. THOM. SZONTAGH.
25. Kis-Kún-Dorozsma (Com. Csongrád) --- « JULIUS HALAVÁTS.
26. Kis-Zomborer Herrschaft (Com. Torontál), Ansuchen von Ernst Rónay de Zombor --- --- --- --- --- --- --- « « «
27. Körös-Tarcsa (Com. Békés)--- --- --- « « «
28. Lippa (Com. Temes) --- --- --- --- « Dr. JULIUS PETHŐ.
29. Makó (Com. Csanád), in Angelegenheit des 3. und 4. artes. Brunnens --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
30. Marczali (Com. Somogy), Graf Julius Széchenyi's Herrschaft--- --- --- --- « LUDW. V. ROTH.
31. Maros-Vásárhely (Com. Maros-Torda) « Dr. GEORG PRIMICS.
32. Melencze (Com. Torontál) --- --- --- « JULIUS HALAVÁTS.

33. Merczifalva-Zsadányer Herrsch. (Comitat Temes), Ansuchen Franz Féger's --- --- --- --- --- --- --- Begutachter JULIUS HALAVÁTS.
34. Meszics (Com. Temes) --- --- --- « « «
35. Mikó-Ujfalu (Com. Háromszék) --- « LUDW. V. ROTH.
36. Móriczföld (Com. Temes) --- --- « Dr. THOM. SZONTAGH.
37. Nagy-Ölved (Com. Esztergom) --- --- « ALEX. GESELL.
38. Nyitra (Com. Nyitra) --- --- --- « Dr. THOM. SZONTAGH.
39. Ó-Becse (Com. Bács-Bodrog) --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
40. Orlovát (Com. Torontál) --- --- « « «
41. Pécs (Com. Baranya), Honvéd-Zeltlager --- --- --- --- --- --- --- « LUDW. V. ROTH.
42. Ság (Com. Temes) --- --- --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
43. Sepsi-Sz. György (Com. Háromszék) « LUDW. V. ROTH.
44. Szabadka (Com. Bács-Bodrog) --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
45. Szász-Régen (Com. Maros-Torda) « Dr. GEORG PRIMICS.
46. Szigetvár (Com. Somogy) --- --- --- « LUDW. V. ROTH.
47. Szomolányer Herrschaft, Ansuchen des Grafen Josef Pálffy de Erdőd--- « Dr. THOM. SZONTAGH.
48. Tardoskedd (Com. Nyitra) --- --- « « « «
49. Tasnáder Verein der Landwirthe, [Zölcze Niederlassung] (Com. Szilágy) --- --- --- --- --- --- --- « Dr. JULIUS PETHŐ.
50. Tisza-Földvár [Bács-Földvár] (Com. Bács-Bodrog) --- --- --- --- --- « JULIUS HALAVÁTS.
51. Tisza-Földvár (Com. Jász-Nagykún-Szolnok) --- --- --- --- --- --- « « «
52. Tomasovácz (Com. Torontál) --- « « «
53. Torda (Com. Torda-Aranyos) --- --- « Dr. GEORG PRIMICS.
54. Turkeve (Com. Jász-N.-Kún-Szolnok) « JULIUS HALAVÁTS.
55. Ürmény (Com. Nyitra) --- --- --- « Dr. THOM. SZONTAGH.
56. Varjas (Com. Temes) --- --- --- « « « «
57. Vecseháza (Com. Krassó-Szörény) --- « Dr. FR. SCHAFARZIK.
58. Zilah (Com. Szilágy), für das öffentl. Spital proj. artes. Brunnen --- --- « Dr. JULIUS PETHŐ.

II. *Ohne Localbesichtigung.*

1. Báránd (Com. Bihar) --- --- --- --- Begutachter JULIUS HALAVÁTS.
2. Békés (Com. Békés) --- --- --- « « «
3. Bolhó (Com. Somogy) --- --- --- « « «
4. Deliblát (Com. Temes) --- --- --- « « «

5. Detta (Com. Temes), Ansuchen des dortigen Einw. Robert Jäger	Begutachter	JULIUS HALAVÁTS.
6. Elek (Com. Arad)	«	« «
7. Fegyvernek (Com. Jász-Nagykún-Szolnok)	«	LUDW. V. ROTH.
8. Felső-Alaper Puszta (Com. Stuhlweissenburg), Ansuchen Ladislaus Arany's	«	« «
9. Fok Szabadi (Com. Veszprém)	«	JULIUS HALAVÁTS.
10. Gája (Com. Temes)	«	« «
11. Hencse (Com. (Somogy), Ansuchen des dortigen Besitzers B. Márffy	«	JOHANN BÖCKH.
12. Kaposvár (Com. Somogy)	Bericht.	« «
13. Kúnhegyes (Comitat Jász-Nagykún-Szolnok)	Begutachter	DR. THEOD. POSEWITZ.
14. Láboder Herrschaft (Com. Somogy), Ansuchen Graf Paul Széchenyi's	«	LUDW. V. ROTH.
15. Nagy-Becskerek (Com. Torontál)	«	JULIUS HALAVÁTS.
16. Öcsöd (Com. Békés)	«	« «
17. Pápa (Com. Veszprém)	«	LUDW. V. ROTH.
18. Rittberg (Com. Temes)	«	JULIUS HALAVÁTS.
19. Siómaros (Com. Veszprém)	«	« «
20. Sipet (Com. Temes)	«	« «
21. Szakálháza (Com. Temes)	«	DR. THEOD. POSEWITZ.
22. Tarna-Méra (Fogacs-puszta, Comitat Heves), Ansuchen des dortigen Besitzers Stefan Ledniczky	«	DR. THOM. SZONTAGH.
23. Tisza-Földvár (Com. Jász-Nagykún-Szolnok), über Wunsch des Herrn Minister des Innern	«	« « «
24. Torontaler Comitat, in Angelegenheit der im südlichen Theile des Comitates (Pancsovaer Bezirk) zu bewerkstelligenden artes. Brunnen	«	JULIUS HALAVÁTS.

Jedoch selbst mit dieser langen Reihe sehen wir das Wirken der Anstalt auf hydrologischem Gebiete nicht erschöpft.

Auf Grundlage des hohen Erlasses Z. $\frac{26539}{V.\ 1893}$ wurde in Angelegenheit des durch die Stadt Deés auszuführen beabsichtigten Wasserleitungsprojektes Bericht erstattet, wesshalb die obgenannte Aussendung erfolgte.

Mit hohem Erlasse Z. $\frac{31115}{V. 16.}$ wurde Chefgeologe Ludwig v. Roth in Gesellschaft des Herrn technischen Rathes Karl Barcza und Cultur-Ober-Ingenieurs Koloman Farkass in Angelegenheit der Wasserleitung, und namentlich handelte es sich darum, von wo das Wasser am zweckmässigsten zu beschaffen wäre, nach der Stadt Veszprém entsendet, der bezügliche Bericht wurde mit Z. $\frac{325}{1893}$ vorgelegt.

Ueber Ansuchen des Magistrates der Stadt *Igló* wurde auf Grundlage des hohen Erlasses Z. $\frac{39956}{V. 16.}$ Hilfsgeologe Dr. Theodor Posewitz entsendet, um die dortigen Wasser- und geologischen Verhältnisse zu studiren. Sein Bericht wurde Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister unterbreitet.

In Folge des Ansuchens des Vicegespanes des Szabolcser Comitates, es möge wegen Anlage öffentlicher Brunnen auf dem Gebiete des Comitates, ein Fachmann entsendet werden, reiste über hohem Ministerial-Auftrag Z. $\frac{56361}{V. 16.}$ Dr. Theodor Posewitz an Ort und Stelle, jedoch wies er in seinem Berichte ganz richtig darauf hin, dass bei mangelhafteren Aufschlüssen man nur für kleinere Gebiete allgemeinere Schlüsse ziehen darf.

Ueber Ansuchen Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Landwehr-Ministers und in Folge hohen Ackerbau-Ministerialerlasses Z. $\frac{73776}{V. 16. 1893}$ wurden durch Chefgeologen Ludwig v. Roth die Bohrproben des im Abteufen begriffenen artesischen Brunnen des Fünfkirchner Honvéd-Zeltlagers untersucht und wegen Fortsetzung des projektirten artesischen Brunnens berichtet.

Die fachmännischen Erhebungen in Angelegenheit der bereits in meinem Jahresberichte für 1892, Pag. 22 (18) erwähnten Böszörményi-Dreher'schen Klage betreffs Wasserentziehung, welche damals wegen eingetretener rauher Witterung unterbrochen werden mussten, wurden im abgelaufenen Jahre durch Sectionsgeologen Dr. Thomas Szontagh wieder aufgenommen. Nach mehreren auf diese Angelegenheit bezüglichen Correspondenzen und Nachtragsanordnungen beendigte der in dieser verwickelten Sache vorgegangene Sachverständige schliesslich sein fachmännisches Operat, das im Monate Juli 1893 der Vorstehung des X. Bezirkes der Haupt- und Residenzstadt Budapest auch sogleich übersendet wurde.

Im Herbst des Jahres 1893 wurde in dieser Angelegenheit auch eine nachträgliche Tagsatzung abgehalten, zu welcher das obgenannte Anstaltsmitglied, als Sachverständiger, von der Vorstehung des X. Bezirkes der Haupt- und Residenzstadt neuerdings berufen wurde, allein wegen plötzlicher Erkrankung bei dieser Verhandlung nicht mehr gegenwärtig sein konnte, die obschwebende Frage war aber auch so lösbar.

Die Frage des artesischen Brunnens, welchen die Direction des Budapester St.-Lukas-Bades auf dem Territorium dieses Bades abbohren lassen

wollte, gelangte zweimal behufs Begutachtung vor die Anstalt, und zwar das erstemal auf Grundlage des Berichtes, welchen der Präsident des Aufsichtscomitees der Marczibányi'schen Kaiserbad-Fundation an den Herrn Minister des Innern richtete, das zweitemal aber auf Grundlage einer ebenfalls diesbezüglichen Zuschrift des Bürgermeisteramtes der Haupt- und Residenzstadt Budapest.

Auch mit der Agende der Ermächtigung von Seite des Vicegespanes des Comitates Baranya zur Abbohrung eines artesischen Brunnens in der Grossgemeinde Siklós, befasste sich die geologische Anstalt, indem sie sich auf Grundlage des Berichtes des mit dem Studium dieser Angelegenheit betraut gewesenen Fachmannes des Institutes, Dr. Thomas Szontagh, der die obschwebende Frage bei Gelegenheit der Feststellung des Schutzrayons für die Harkányer Heilquellen an Ort und Stelle erwägen konnte, äusserte.

Es gelangte ferner zur Anstalt behufs Aeusserung die Eingabe des Präsidenten des balneologischen Vereines der Länder der St. Stefanskrone, in welcher nach jener Richtung hin um Verfügung gebeten wird, dass bei der Feststellung der Schutzgebiete die für die schützenden Mineralquellen sich als schädlich erweisenden Brunnen, Gruben, Wasseransammlungen und dergleichen eingestellt werden, gleichwie dass bei der Revision des Wasserrechts-Gesetzes zu den Berathungen auch ein *Balneologe* und *Geologe* berufen werde.

Ueber höheren Ortes erfolgter Aufforderung wurde der den Referententenentwurf enthaltende I. Band der Vorarbeiten zum neuen Wasserrechts-Gesetzentwurf betitelten Arbeit studirt, vom geologischen Standpunkte einer Kritik unterzogen, und die für nöthig erachteten Bemerkungen auch unterbreitet; ebenso wurde über Auftrag Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers, bei der Anstalt im anbefohlenen Maassstabe eine kleinere Uebersichtskarte angefertigt, welche die auf dem Gebiete der Länder der ung. Krone bisher ausgeführten und bekannten artesischen Brunnen mit ihren Tiefenangaben aufwies.

Ich könnte aber auch noch mehr, als die obgenannten Fälle anführen, in denen die Anstalt entweder mit Fragen betreffs artesischer Brunnen, oder anderer Wasseragenden sich befasste und um Rath angegangen wurde, will aber nur noch erwähnen, dass die Eingabe der Genossenschaft der Besitzer des Bades *Tusnád* in Angelegenheit des Studiums der geologischen und hydrologischen Verhältnisse der Heilquellen des Bades *Tusnád* und betreffs des eventuellen Abbohrens artesischer Brunnen zwar noch im Herbste des abgelaufenen Jahres an die Anstalt herabgesendet wurde, doch konnte der mit dem Studium der Frage betraute Chefgeologe Dr. Julius Pethő wegen der eingetretenen rauhen Witterung seiner Aufgabe nur mehr im Frühlinge des folgenden Jahres gerecht werden.

Ich bedauere schliesslich, dass das Gas, welches Mitte Juni 1893, nach den eingelangten Telegrammen in Titel, bei einer Bohrung, welche die Beschaffung artesischen Wassers bezweckte, in der Tiefe von 108 $^{m}/$ angefahren wurde, und das heftig empor drang, von Seite der Interessenten nicht einer chemischen Untersuchung unterzogen wurde, obwohl unsererseits die Untersuchung noch bei Einlauf der Telegramme angerathen wurde.

Ausser dem Obigen waren die Anstalt und deren Mitglieder auch noch in anderen Richtungen mit Untersuchungen und Meinungsabgaben beschäftigt.

Da der Herr königl. ung. Gouverneur von Fiume und des ung.-kroat. Litorales wegen Eruirung der Ursache der noch im Jahre 1885 erfolgten *Grohovoer* grösseren Rutschung die Aussendung eines Fachorganes wünschte, so reiste in Folge diesbezüglichen Auftrages Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers, Dr. Thomas Szontagh noch im Frühlinge des verflossenen Jahres an Ort und Stelle, um dort die Ursachen der wirklich grösseren und gefährlichen Rutschung festzustellen, damit er die eventuell nothwendigen Schutzmassregeln zur Verhütung der Wiederholung derselben bezeichne, und wurde gleichzeitig wegen Feststellung der Art und Weise, sowie der Kosten, wie die neuerdings drohende Rutschung abzuwenden wäre, von Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Handelsminister, der der technischen Abtheilung der königl. ung. Seebehörde in Fiume zugetheilte königl. ung. Oberingeneur Josef Huszár betraut.

Im Zusammenhange mit dieser Aussendung, unterwarf unser Entsendeter auch das auf die Regulirung des Recina-Baches bezügliche, ihm zur Verfügung gestellte, sehr beträchtliche Akten-Convolut einem Studium, und wurde der das Resultat dieser Aussendung und des Studiums enthaltende Bericht unter hierortiger Z. $\frac{261}{1893}$ am 16. Februar 1894 unserer Oberbehörde unterbreitet.

Da in der zweiten Hälfte des Monates November des verflossenen Jahres am Ufer des Recina-Baches sich abermals eine grössere Rutschung zeigte, die *Grohovo* neuerdings bedrohte, so wurde in Folge telegraphisch ausgedrückten Wunsches des Herrn Gouverneurs und auf Befehl Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers, Sectionsgeologe Dr. Thomas Szontagh sogleich wieder an Ort und Stelle entsendet, um die Untersuchung zu vollziehen.

Mit Agenden betreffs Mineralkohlen befasste sich die Anstalt mehrfach. So wurde über das durch den Gouverneur von Fiume unterbreitete Gesuch der Fiumaner Einwohnerinen Marie Diracca und Marie Buoncom-

PAGNI berichtet, in welchem sie für Schürfungen auf die auf Fiumaner Gebiet sich zeigenden Kohlenspuren um Unterstützung baten.

In Folge Auftrages Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers wurde ebenauch in Angelegenheit von Untersuchungen an Ort und Stelle betreffs Mineralkohlen Montan-Chefgeologe ALEXANDER GESELL entsendet, und zwar zuerst in das *Zsil-Thal,* später aber nach *Felső-Vadász* bezüglich *Rakacza,* wegen Besichtigung der Kohlenbaue des Grafen TIHAMÉR VAY; sowie auch im Interesse der in der *Mátra-Gegend* bei *Csehi, Szücsi, Lelesz* und *Szent-Domokos* sich zeigenden Kohlenvorkommnisse.

Es wurde ferner durch Dr. FRANZ SCHAFARZIK ein Stück weissen Marmores von *Gyergyó-Újfalu* (Comitat Csik) untersucht und darüber berichtet, welches als Materiale ersten Ranges betrachtet werden darf; später aber wurde über höheren Ortes erfolgten Auftrag behufs der Untersuchung und Eruirung der übrigen Verhältnisse des durch den siebenbürgischen Einwohner JOHANN FEHÉR vorgewiesenen Materiales an Ort und Stelle Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH entsendet, und sein diesbezüglicher Bericht Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister unterbreitet.

Es wurden unserer Oberbehörde auch noch Berichte unterbreitet: 1. In Angelegenheit einer Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn köngl. ung. Handelsministers, die die geologische Anfnahme der Comitate *Maros-Torda, Udvarhely, Csik* und *Háromszék* bezweckte; 2. in Angelegenheit der Zusammenstellung der Fundorte rohen Steinmateriales und deren Bezuges für die in *Zalatna* aufzustellende Steinbearbeitungs-Schule.

Es wurde weiters dem Herrn königl. ung. Industrie-Inspector AUGUST MAGYARITS in Folge einer an uns gerichteten Zuschrift über die ungarischen Asbestvorkommnisse Aufschluss ertheilt, sogleich nachher dem Herrn Industrie-Inspector JOSEF SZTERÉNYI in Angelegenheit der zum schleifen geeigneten heimischen Gesteine.

In Folge eines Berichtes des Lippaer Oberforstamtes in Betreff der Verwerthung des Berzovaer Granites, wurde unserer Oberbehörde bezüglich der Brauchbarkeit des dortigen Granites gleichfalls Bericht erstattet; ebenso auch betreffs des durch den Budapester Einwohner SALAMON WEISZ vorgelegten Schiefers von Pálos-Nagymező; wie wir auch dem königl. ung. Staats-Bauamte des Comitates Pest-Pilis-Solt-Kiskún über zwei Exemplare des uns übermittelten Amphibol-Trachytes die gewünschten Aufklärungen, insoweit diese vor das Forum der geologischen Anstalt gehörten, ertheilten.

In Folge einer Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Finanzministers an unsere Oberbehörde, äusserte sich die Anstalt in Betreff eines Gesuches des Budapester Kaufmannes MARKUS WEISZ, welches derselbe im Interesse

seiner *Recsker* Petroleumschürfe einreichte; sowie auch der Oedenburger Handels- und Gewerbekammer, dem technischen Leiter der Nagy-Mányoker Montan-Gesellschaft, Amton Riegel, und auch noch anderen in an uns gerichteten Fragen Aufschluss ertheilt wurde.

Ueber Aufforderung Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers wurde bezüglich des bei der Donauregulirung zwischen Baja und Vukovár benöthigten Steinmateriales berichtet, und zwar mit Bezug auf die in Betracht ziehbaren Baranyaer Materialien; wie denn schliesslich durch Béla v. Inkey über einen Entwurf berichtet wurde, der von einer Seite wegen Analyse von Bodenarten einlief.

Ich glaube, dass das hier Angeführte ein genügend buntes Bild jener Agenden liefert, mit denen die Anstalt im verflossenen Jahre es zu thun hatte.

*

Indem ich auf unsere *Sammlungen* blicke, so kann ich nebst der Constatirung erfreulicher Momente es nicht verheimlichen, dass in der Thätigkeit auf diesem Felde gegenüber der Vergangenheit eine Stockung eingetreten ist, deren Ursache in der grossen Inanspruchnahme nach anderen Richtungen hin, und im Raummangel zu suchen ist; und doch wer da weiss, einen welch mächtigen Faktor die Sammlungen betreffs der Aufhellung und Vorführung der geologischen Verhältnisse des Landes und seines Reichthumes an Mineralschätzen bilden, der kann es nur warm wünschen, dass nach dieser Richtung hin je eher wieder eine Besserung eintrete.

Den *zoopalaeontologischen* Theil unserer Sammlungen bereicherten mit ihren Geschenken die nachfolgenden Herren, Institute oder Corporationen:

Das naturhistorische Museum der Universität in *Athen,* mit Säugethierresten von Pikermi (im Wege des Herrn Professors Dr. Constantin Mitzopulos); Alexander Drágany, Kreisnotär in Vaskoh, mit dortigen Versteinerungen; Johann Greguss, Director des Erdővidéker Bergbau-Vereines in Köpecz, mit einem Mastodon-Zahn und Rippenbruchstücken aus dem dortigen Bánffy-Stollen, sowie mit Fischresten aus dem Zeyk-Stollen; Ludwig Haviár, königl. ung. Ingenieur in Békés-Gyula, mit Resten von *Bison priscus;* Julius Halaváts, Sectionsgeologe, namentlich aber Ludwig v. Lóczi, Universitäts-Professor, mit Resten von *Elephas primigenius, Rhinoceros tichor.* etc., welche im Gömörer Bahnhofe von Miskolcz gefunden wurden, der letztere auch mit einem Oberkieferreste von *Rhin. tichor.* mit darinsitzenden zwei Zähnen, von der Mündung des Peterwardeiner Tunnels (für die Miskolczer Funde sind wir auch dem dortigen Sections-

Ingenieuramte der ung. Staatsbahnen zu Danke verpflichtet); die Vorstehung der Grossgemeinde Ó-Becse mit dem Schädel von *Bison priscus;* Michael Rohoska, Oberstuhlrichter in Gyoma, mit einem aus der Körös herausgefischten *Elephas*-Schädel; Andreas v. Semsey mit einem Hirschgeweih, welches aus dem Ober-Csongrader Theiss-Durchstiche Nr. 83 herausgefischt wurde, dessen Erwerbung Julius Halaváts vermittelte; Dr. Moritz Staub, Professor in Budapest, mit einigen fossilen Säugethierresten und Mollusken von Gánocz; die Direction des *Ungvarer* königl. kath. Obergymnasiums, mit einem sehr schönen Schädel von *Rhinoceros tichorhinus,* um dessen Ueberlassung sich die Herren Alexander Kalecsinszky, königl. Chemiker und Professor Julius v. Pogány bemühten; Franz Varga Professor am Obergymnasium in Kaposvár, mit einem Geweihbruchstücke von *Cervus elaphus;* Dr. Winzenz Wartha, Professor am Polytechnikum in Budapest, mit einem Säugethier-Knochenreste aus dem Asphaltlager von *Derna* oder *Tataros.*

Unserer *Phytopalaeontologischen* Sammlung gedachte Herr Géza v. Bene, Bergverwalter in Resicza, auch in diesem Jahre, und bereicherte dieselbe mit fossilen Pflanzen von Doman. Näheres über diesen, aus dem Franz-Josef Erbstollen herrührenden Pflanzenfund dürfen wir von dem Pfleger der Phytopalaeontologischen Sammlung vielleicht demnächst erwarten.

Die *Montangeologische* Sammlung bereicherten die folgenden Herren: Kolomam Adda Assistent in Schemnitz, mit Stephanit von Hodrusbánya; Dr. Franz Schafarzik, Sectionsgeologe in Budapest, gleichfalls mit Stephanit aus dem Hodrusbányaer Schöpfer-Stollen und Chabasit vom Csódi-Berge bei Duna-Bogdán; Andor v. Semsey mit sehr schönen und werthvollen Mineralien von Majdanpek und vom Avala (Serbien).

Virgil Gianone Bergingenieur in Fünfkirchen überliess unserer Sammlung haarförmige Coaksbildungen.

Genehmigen all die Genannten auch hier unseren aufrichtigsten Dank.

Im abgelaufenen Jahre sind aber auch noch andere Spender zu nennen.

Da die königl. ung. geologische Anstalt den Reichthum der Länder der Sct. Stefanskrone an Mineralkohlen in ihren Sammlungen in möglichst getreuem Bilde vertreten und den Interessenten vorgewiesen zu sehen wünschte, so wendete sie sich an die heimischen Kohlenbergbaubesitzer und die diesen Betreibenden mit der Bitte, ihr von ihren Bergbauunternehmungen, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob deren Steinkohlen-, Braunkohlen-, oder Lignit-Flötze bereits im Abbaue sind oder nicht, Kohlenmuster einzusenden.

Ausser obigem Zwecke schwebte der Anstalt auch das vor, dass die eingesendeten Materialien im chemischen Laboratorium nach mehreren Richtungen hin Untersuchungen unterworfen werden. Bei der Wahl der Muster war ein zweckentsprechendes und sorgfältigeres Vorgehen nothwendig, wesshalb diesbezüglich auch unsere Bitte zum Ausdrucke gebracht wurde.

Es wird beabsichtigt nach Beendigung der Versuche die Kohlen zu katalogisiren und sowohl die Untersuchungsdaten, als auch andere zu veröffentlichen, wesshalb den einzusendenden Kohlenmustern von uns festgestellte, von den Einsendern auszufüllende Fragebögen beizufügen waren.

Unserer Bitte willfahrten bisher durch Einsendungen die nachfolgenden Herren und Gesellschaften:

1. Nikolaus Balla in Orsova, Alt-Sopoter Braunkohle;
2. Die Betriebsleitung der *südungarischen Kohlenbergbau-Aktiengesellschaft* in Vercsorova, dortige, sowie Bolvasniczaer und Mehadiaer Kohle;
3. Die Leitung der *ersten Bozovicser Braunkohlen-Gesellschaft;*
4. Die technische Direction des *Erdővidéker Bergbau-Vereines* in Köpecz;
5. Die Verwaltung der *Fenyő-Kosztolányer* Kohlengrube;
6. Johann Greguss, Bergbaubesitzer in Köpecz, Kohle aus der Háromszéker *Csiklan*-Grube;
7. J. Guttman Steinbruchbesitzer in Cserevicz, Kőbánya-Újhegyer Kohle;
8. D. Hubay in Szuha-Kálló (Com. Borsod);
9. Die Direction der *Isten áldás altárnai* Steinkohlengrube in Nagy-Kürtös;
10. Die Bergverwaltung des *Kohlen-Industrie-Vereines* in Ajka;
11. Die *Steinkohlen- und Ziegel-Aktiengesellschaft* in Budapest, Szászvárer Kohle;
12. Das Bergamt *Lajta-Újfalu;*
13. Adolf Leden in Buzsák (Com. Somogy) Belovárer Kohle;
14. Die Bergbau-Direction der *ung. allgem. Steinkohlenbergbau-Aktiengesellschaft* in Putnok;
15. Die *Direction der Maschinenfabrik der königl. ung. Staatsbahnen und des Diósgyőrer königl. ung. Eisen- und Stahl-Werkes* in Budapest, Diósgyőrer Kohle;
16. Marie Bóncompagni Kohlenbergbau-Gesellschaft in Fiume, Sct. Catarinaer Lignit;
17. Die technische Leitung der *Nagy-Mányoker Bergbau-Gesellschaft;*
18. Graf Johann Pejacsevich's Kohlengrube *Corvin* in Vértes-Somlyó;

19. Die technische Leitung der *Rimamurány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Aktiengesellschaft;*
20. Die Bergdirection der *Salgó-Tarjáner Steinkohlenbergbau-Aktiengesellschaft* in Salgó-Tarján;
21. Kornel Sárkány Kohlenbergbaubesitzer in Barczika (Com. Borsod), dortige Kohle;
22. Die Direction der ung. Gruben-, Hüttenwerke und Domänen der *priv. öster.-ung. Eisenbahn-Gesellschaft* in Budapest, Domaner und Szekuler Kohle;
23. Die Verwaltung der Várpalotaer Braunkohlengrube des Grafen Anton Sztáray, dortige Kohle;
24. Die *Trifailer-Kohlenwerks-Gesellschaft in Wien,* Krapinaer Kohle;
25. Die *Urikány-Zsil-Thaler Ung. Steinkohlen-Aktiengesellschaft;*
26. Bartholomäus Vattay, Advokat in Sajó-Szent-Péter, Kohle aus der dortigen Elisabeth-Braunkohlengrube;
27. Die *Victoria*-Steinkohlengruben und Coaks-Fabrik-Aktiengesellschaft in Tolna-Váralja;
28. Die Verwaltung der *Vrdñiker* Kohlengrube.

Ausser den Obigen erhielten wir von den Folgenden die ausgesendeten Fragebögen zwar ausgefüllt zurück, jedoch bisher ohne Kohlenmuster:

29. Béla Géczy, Kreisnotär in Berczel, die Becskeer Kohlengrube betreffend;
30. Die *Hidasder* Kohlen- und Industrie-Gesellschaft in Fünfkirchen;
31. Die Güterdirection von Baron Ferdinand Inkey in Raszinje;
32. Schmidt, Marich & Woschnagg, Bergbaugesellschaft in Gyanafalva;
33. Josef Sonnenberg, Glashütte und Kohlengrubenbesitzer in Straza (bei Rohitsch) betreffs der Humer Kohle im Varasdiner Comitat.

Empfangen all die Genannten unseren besten Dank, sowie auch die Agramer königl. ung. Berghauptmannschaft für die Bereitwilligkeit, mit der sie die Versendung unseres Aufrufes und der Fragebögen in ihrem Bezirke zu übernehmen so freundlich war.

Die Auslagen, welche wir bisher bei dieser Beschaffung hatten, sind wahrlich sehr klein, da die Einsender die Gewogenheit hatten, den grössten Theil der Speditionskosten selbst zu decken, so dass unsere Casse nur 20 fl. 64 kr. Verfrachtungskosten und 36 fl. als Druckkosten der Fragebögen belasteten.

Unsere *petrographischen,* namentlich aber die *technologischen Sammlungen* bereicherten sich auch im verflossenen Jahre in schöner Weise,

und insbesonders muss ich jener hochherzigen Spende gedenken, durch welche Herr ANDREAS V. SEMSEY es im abgelaufenen Jahre gleichfalls ermöglichte, dass wir behufs Vermehrung unseres Vergleichsmateriales, speziell aber wegen Beschaffung der in technischer oder kunstindustrieller Hinsicht wichtigen Gesteinsmaterialien und Studiums der Verhältnisse an Ort und Stelle, im Herbste des vergangenen Jahres abermals zwei Geologen ins Ausland entsenden konnten, und zwar Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK nach Griechenland, Sectionsgeologen Dr. THOMAS SZONTAGH aber nach Böhmen, ins nordöstliche Bayern, Sachsen, Preussen, Schlesien und Mähren.

Beide Ausgesendete wurden von Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister mit Empfehlungsbriefen versehen und oblagen auf das eifrigste der Erfüllung ihrer Aufgabe und es illustrirt dies das an das Institut bereits eingelaufene schöne Materiale auf das beste.

Da von ihrer Thätigkeit ihr spezieller Bericht Rechenschaft legt, so sei hier auf Grund ihres an mich gelangten Berichtes das Nachfolgende mitgetheilt.

Der eine unserer Entsendeten, Dr. FRANZ SCHAFARZIK, kam, da auch in Griechenland wegen der vorjährigen Cholera eine fünftägige Quarantaine angeordnet war, nur nach einigem Zeitverluste, am 4. Oktober in Athen an, wo ihn Br. GUSTAV KOSJEK, k. u. k. Gesandter, auf das kräftigste unterstützte. Er war so gütig bei dem k. griechischen Ministerium des Innern für unseren Ausgesendeten an alle jene Orte offene Empfehlungsschreiben zu erwirken, an die derselbe während seines Aufenthaltes in Griechenland gelangte.

Insbesonders dieser Unterstützung ist es zu danken, dass er trotz der ihm völlig fremden Verhältnisse dennoch überall sich des Schutzes und der Directive der Departement- und Stadtbehörden erfreute.

Es erwähnt ferner unser Abgesendeter, dass er noch zu Danke verpflichtet ist: unserem Landsmanne, Herrn STEFAN FODOR, der in Athen bei der electrischen Unternehmung die Stelle des Directors einnimmt; weiters dem Herrn Universitätsprofessor CONSTANTIN MITZOPOULOS, jedoch auch noch Andern gegenüber, die mit ihren Geschenken und Weisungen zur Erreichung des ausgesteckten Zieles beitrugen.

Von Athen machte Dr. FRANZ SCHAFARZIK vor Allem einige kleinere Ausflüge, nachdem er zuvor sowohl die Sammlungen des mineralogisch-geologischen Lehrstuhles der Universität besah, als auch in der Bibliothek des deutschen archäologischen Institutes noch manche literarische Daten sich beschaffte.

Er machte sodann Ausflüge zu den alten, berühmten Marmor-Steinbrüchen des *Pentelicon* und des *Hymettos;* besichtigte die Kalksteinbrüche

des Piräus und besuchte Eleusis, um die dunkelgrauen Kalke aufzusuchen.

Pikermi's berühmte Knochenfundstelle suchte er gleichfalls auf, wohin er mit der Empfehlung des Eigenthümers, Alekko Skouzés versehen, ging, dort aber, trotzdem, dass er mit drei Arbeitern auf das eifrigste Nachgrabungen anstellte, ausser unbrauchbaren Knochenbruchstücken besser erhaltene Stücke nicht fand.

Es gelang aber unserem Entsendeten später, in Folge freundlichen Entgegenkommens des Herrn Professors Dr. Constantin Mitzopoulos, eine hübsche kleine Suite der Säugethierreste dieses berühmten Fundortes im Tauschwege für die Sammlungen unserer Anstalt zu vermitteln.

Indem er dann der Halbinsel *Peloponnes* zueilte, studirte er dort den Kanal und die Umgebung von *Korinth* und sammelte dort in geologisch-paleontologischer und Gesteinstechnischer Hinsicht.

In der Umgebung von *Tripolis* besichtigte er die alten Marmor-Steinbrüche von *Doliana.* In der Gegend von *Sparta* machte er nach *Levetsova* einen Ausflug, woselbst er die von den Alten hochgeschätzten, jetzt aber vernachlässigten Diabas-Porphyrit-Steinbrüche beging.

Von *Gythion* machte er noch einen kleineren Ausflug, stieg dann zu Schiffe, und kehrte sodann nach dem Piräus, resp. nach Athen zurück.

Indem er diesmal mit dem Architecten Ernst Ziller bekannt wurde, erhielt er von demselben gegen Entgelt der Selbstkosten wichtige Athenische Gesteinsmaterialien. Nach kurzer Rast machte er auf die Inseln einen Ausflug, namentlich auf Syra, Paros und Naxos.

Auf der zuerst Genannten bewerkstelligte er petrographische Aufsammlungen und brachte reichlich von den schönen und seltenen Glaukophanschiefern. Auf der Insel Paros besichtigte er die alten griechischen Marmorbrüche, auf Naxos hingegen die gleichfalls berühmten Smirgel-Fundstellen.

Neuerdings nach Athen zurückgekehrt, ging er noch nach dem Laurium, um die dortigen berühmten, theilweise antiquen Gruben zu besichtigen. Das Erz liefert theilweise silberhältiger Galenit, theilweise aber die alten Schlackenhalden, insoferne diese durch die Alten nur mangelhaft ausgeschmolzen wurden.

Schliesslich begab er sich von hier auch noch zum *Cap Sunion.*

Auf diesem letzteren Wege war ihm namentlich Herr Cordellas, Bergdirector am Laurium, behilflich.

Auf seiner Heimreise hatte er noch Gelegenheit um *Patras* und auf *Corfu* für unsere Sammlungen einige Gegenstände zu erwerben.

Der zweite unserer entsendeten, Dr. Thomas Szontagh, trat seine Reise ins Ausland am 9. Oktober an. Nach kurzem Aufenthalte in Wien

reiste er nach *Budweis* in Böhmen, wo er das nette städtische Museum besichtigte und von den verwendbaren Gesteinen der Umgegend Musterwürfel bestellte; in die Umgebung machte er gleichfalls Ausflüge.

Von Budweis begab er sich nach *Přibram*, woselbst er unter der sehr liebenswürdigen und lehrreichen Führung des Herrn Bergmeisters Pirnet den *Birkenberger* Silberbergbau besuchte. Sein nächster Aufenthaltsort war *Prag*.

In Prag war ihm Herr Universitätsprofessor und Custos der mineralogischen Abtheilung am Museum kr. Ceského, Dr. Karl Vrba, mit der grössten Zuvorkommenheit und Güte behülflich. Die Herren Dr. Antonin Frič und Dr. K. Vrba führten ihn in dem mit werthvollem und lehrreichem Materiale gefüllten Museum herum und bei der Beschaffung der Muster böhmischer Bausteine stand ihm gleichfalls Herr Professor Vrba auf das kräftigste bei. Szontagh studirte noch das Pflasterungsmateriale der interessanten, vorwärtsschreitenden und schönen böhmischen Hauptstadt. Hiernach besuchte er *Pilsen*, wo er bei dem *Cingroš*'schen grossen Steinindustrie-Etablissement Gesteinswürfel bestellte und auch das kleine städtische Museum besah.

In *Nürnberg* besah er sich, nach dem Studium der Baumateralien, die geschickt eingerichtete Wasserleitung und machte zu dem zwischen dem, östlich der Stadt gelegenen Altdorf und Leinburg befindlichen Ursprung-Brunnen einen Ausflug.

Indem er seine Reise in Bayern fortsetzte, hielt er in dem am östlichen Rande des Fichtelgebirges gelegenen *Wunsiedel* an. Von hier aus besuchte er das *Fichtelgebirge* und besichtigte die Granitbrüche von *Haberstein*.

In Wunsiedel beschaffte er die Musterwürfel und besah sich die lebhafte, yielseitige Industrie der kleinen Stadt.

Aus Bayern reiste er abermals nach Böhmen und besuchte die Stadt Eger und die Badeorte Franzensbad, Karlsbad und Gieshübel-Puchstein, wo er neben der Beschaffung der Gesteinswürfel auch die Wasseragenden studirte.

In Karlsbad war Dr. Szontagh bei der Erfüllung seiner Aufgabe unser Landsmann Dr. Ludwig Sipőcz, städtischer Chemiker, mit der grössten Zuvorkommenheit und Güte behülflich.

In den letzten Tagen des Oktobers verliess er das Königreich Böhmen, und reiste über das Erzgebirge nach Sachsen. Zuerst besichtigte er in *Zöblitz* die grossen Serpentin-Brüche und die Serpentin-Fabrik. Von dem bearbeiteten Gesteine bestellte er eine ganze Reihe Musterwürfel, die bereits unsere Sammlung schmücken.

Auch in *Chemnitz* hielt er sich kurze Zeit auf, und ging von hier nach Leipzig, wo er die königl. sächsische geologische Anstalt besuchte.

Nach dem Studium der städtischen Baulichkeiten und der Wasserleitung machte er, über freundlichen Rath des Herrn Universitäts-Professors und Directors der k. geol. Anstalt H. Credner einen Ausflug nach *Beucha,* und besah sich daselbst die ausgedehnten Granitporphyr-Steinbrüche.

Von den technisch verwerthbaren Gesteinen der Umgebung von Leipzig beschaffte er Musterwürfel. Seine nächste Station war *Dresden.*

In Dresden befasste er sich, nach Besichtigung der Sammlungen, mit den bei den Stadtbauten benützten Gesteinen, und der Kürze der Zeit angepasst, studirte er die Wasserversorgung der Stadt. Auch nach Meissen machte er einen Ausflug.

In Dresden ertheilte ihm Hofrath Geinitz, Director der Hof-Mineralien- und geologischen Sammlungen, Winke. Im östlichen Sachsen besuchte er auch die Stadt *Bautzen* und suchte von hier den Proterobas-Steinbruch auf.

Nachdem er Sachsen verliess, ging er nach Breslau. In Breslau unterstützten ihn Universitäts-Professor Hintze, a. o. Professor Frech und Privatdocent Milch auf das freundlichste bei Beschaffung der Mustergesteine und Professor Hintze machte ihn mit der Einrichtung des ausgezeichnet geleiteten mineral.-geolog. Institutes der Breslauer Universität bekannt.

Am 8. November ereilte ihn der Winter. Von diesem Zeitpunkte an begleitete ihn Schnee auf seiner Reise. Er eilte demnach der Hauptstadt Schlesiens, Troppau, zu und von hier nach Brünn. An beiden Orten verschaffte er die für industrielle Zwecke benützten Gesteinsmuster.

Seine Reise beendete er am 14-ten November.

Zum grössten Danke verpflichtete uns Herr Andor v. Semsey durch dieses neue, glänzende Zeichen seines uns und unserer edlen Sache gegenüber gefühlten, schon so oft bewiesenen Wohlwollens. Einzig seine beispiellose Opferbereitwilligkeit, welche zur Ermöglichung der obigen Aussendungen diesmal 1200 fl. zur Bedeckung der Reisekosten dem Institute zur Verfügung stellte, der weiter unten zu erwähnenden Summen hier gar nicht zu gedenken, ermöglichte es, dass der bereits ansehnliche Stand unserer Vergleichssammlungen, und zwar aus den verlässlichsten Quellen schöpfend, auch im verflossenen Jahre mit äusserst werthvollem und lehrreichem Materiale bereichert wurde; die Bereicherung der Erfahrungen der ausgesendeten Geologen ist hingegen unschätzbar.

Indem ich den ausgesendet gewesenen beiden Anstaltsmitgliedern für ihre Bemühungen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank und meine Anerkennung ausspreche, kann ich vor allem mittheilen, dass als eines der Resultate der vorjährigen Aussendung bereits bis Ende des

Jahres 1893 109 Gesteinswürfel an das Institut gelangten. Eben auch im vorigen Jahre liefen ausserdem noch weitere 145 Gesteinswürfel ein, die noch zum Resultate der Aussendung im Jahre 1892 zu rechnen sind; der im Laufe 1893 aus dem Auslande eingelangte, hier in Rede stehende Gesteinsstand beziffert sich auf 254 Würfel.

Zur Beschaffung dieses Materiales verwendete unser edler Protector ausser den obgenannten Reisekosten weitere 574 fl. 18 kr. für Bearbeitung und Verpackung, 59 fl. 13 kr. Speditionskosten aber deckte das Institut.

Ausser unserem edlen Protector, Herrn Andreas v. Semsey, gebührt weiters unser besonderer Dank noch den nachfolgenden Herren und Gesellschaften, die zur Bereicherung unserer Sammlungen durch die geschenkweise Ueberlassung schöner und lehrreicher Gesteins-Suiten beitrugen, es sind dies:

Luca Beltrami, Architekt des Mailänder Domes und Mitglied des italienischen Parlamentes, der im verflossenen Jahre von dem beim Mailänder Dom verwendeten weissen und rothen Marmor je einen Würfel unserer Anstalt zukommen liess.

J. W. Bieber, Baumeister in Nürnberg, der bayerische Gesteine aus Mittel-Franken spendete.

Max Ehmig, Steinmetzmeister in *Leipzig-Reudnitz*, der uns sächsische Gesteine schenkte.

Die Marmorindustrie-Gesellschaft *Kiefer* in Oberalm (bei Hallein), die uns Adnether und Untersberger schöne Gesteinswürfel zum Geschenke gab.

C. A. Lang, Steinbruch- und Steinindustrie-Etablissement-Besitzer in Kehlheim, dem wir die Ueberlassung weissen, oolithischen Jurakalkes und dortige Fussbodenplatten verdanken.

J. A. Schindel, Steinbruch- und Steinindustrie-Etablissement-Besitzer in Solnhofen, der verschiedene dortige lithographische- und Fussbodenplatten uns schenkte.

Ich muss indessen auch des Herrn Ingenieurs Dr. Zaccana in Carrara gedenken, der sich um die Zusammenstellung der dortigen Gesteins-Suite bemühte, sowie des Herrn Generalconsuls Edm. Fränkel in Stockholm, der unsere Bemühungen zur Erlangung des *Elfdalener* Porphyres auf das energischeste und kräftigste unterstützte.

Genehmigen all die Genannten auch an dieser Stelle unseren besten Dank, sowie Herr J. A. Melkerson ausser für den Elfdalener Porphyr auch noch für den schönen Schädel von *Cervus alces*, den er aus seiner Heimath uns übersendete.

Bereits in meinem Jahresberichte für 1892 sprach ich von der Sammlung, welche Herr Andreas v. Semsey, im Wege unseres damaligen Entsen-

deten, Sectionsgeologen Dr. Franz Schafarzik bei Ulisses Bellucci in Rom, bestellte.

Diese wahrlich einzig schöne, klassische Sammlung, welche die im alten Rom einst benützten Dekorativgesteine zeigt, prankt nun bereits in seiner Gänze in der Anstalt, als das Geschenk des Herrn Andreas v. Semsey, und könnte wirklich einen würdigeren Platz beanspruchen, als wir ihr bei unseren bescheidenen Localitätsverhältnissen derzeit bieten können.

Diese, kulturhistorischen Werth besitzende, antique Gesteinssammlung besitzt nun *213* Gesteinsexemplare, für deren Beschaffung der edle Spender *2801·50* Lira opferte, weitere 46 fl. 98 kr. aber deckten wir als Speditionskosten.

Indem ich für das werthvolle, wunderschöne Geschenk auch hier unseren wärmsten Dank ausdrücke, bemerke ich nur noch, dass unsere, das ausländische Vergleichsmateriale umfassende Sammlung, abgesehen von der soeben erwähnten antiquen Gesteins-Suite, mit Ende des Jahres 1893 bereits 370, zumeist Würfelform besitzende Muster aufwies, die das heimische diesbezügliche Materiale zeigende Sammlung enthielt aber, trotz ihres relative kurzen Bestehens, im obgenannten Zeitpunkte bereits *869* Gesteinswürfel.

Es versteht sich von selbst, dass von unseren Ausgesendeten auch die anderen Zweige unserer petrographischen Sammlung nicht vernachlässigt wurden, sowie wir weiters Sectionsgeologen Dr. Thomas Szontagh einige, noch im Jahre 1873 bei der Wiener Weltausstellung beschaffte Erz- und Gesteinsstücke danken.

Die Sammlung der *Bohrmaterialien* war vor allem Herr Ingenieur Béla Zsigmondy so freundlich mit einer grösseren Sendung von Proben zu bereichern, welche sich auf zahlreiche, durch ihn in dem Zeitraume von 1890—1893 durchgeführte Bohrungen beziehen (Inst. Z. $\frac{313}{1893}$), sowie er sodann alsbald auch das untenstehende Verzeichniss der Anstalt überliess,*

* *Springbrunnen.*

Laufende Zahl		Tiefe in Metern	Laufende Zahl		Tiefe in Metern
1.	Harkány I	34·77	11.	Vihnye	55·89
2.	« II	37·77	12.	Herkulesbad	274·53
3.	Margarethen-Insel	118·53	13.	Hódmező-Vásárhely II	252·60
4.	Alcsúth	184·38	14.	Szentes	313·86
5.	Lipik	234·78	15.	Felixbad	47·14
6.	Budapest Stadtwäldchen	970·48	16.	Kismarton (Eisenstadt)	153·50
7.	Ránk-Herlány	404·05	17.	Püspökladány II	277·40
8.	Gánócz	181·77	18.	Harkány II	47·74
9.	Püspökladány I	209·51	19.	Zombor	393·37
10.	Hódmező-Vásárhely I	197·84	20.	Szeged, städt.	253·00

das sich auf die durch die Firma Zsigmondy seit 1865 durchgeführten heimischen Bohrungen und deren Tiefen bezieht; der Direction der ungarischen Bergbaue, Hütten und Domänen der *priv. öster.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft* aber verdanken wir das Profil des im Hofe der Resiczaer Walzhütte niedergestossenen Bohrloches.

*

Im Interesse des heimischen öffentlichen Unterrichtes übergaben wir im verflossenen Jahre in entsprechenden petrographischen Sammlungen:

1. Der bürgerl. Mädchenschule des Budapest-Kőbányaer X. Bezirkes ... 82 Gesteinsstücke.
2. Der Staats-Elementar- und höheren Mädchenschule in Déva ... 85 «
3. Dem Unter-Gymnasium in Erzsébetváros (Elisabethstadt) ... 140 «
4. Dem ev. ref. Gymnasium in Hajdu-Nánás 161 «
5. Der staatl. subvent. bürgerlichen- und Handels-Mittelschule in Homonna ... 112 «
6. Dem ev. ref. Gymnasium in Kis-Új-Szállás 154 «

Laufende Zahl		Tiefe in Metern
21.	Szeged, ung. Staatsb.	216·79
22.	Török-Sz.-Miklós	411·74
23.	Csaba, städt.	300·74
24.	Pécs (Fünfk.), Schweinemast.	149·57
25.	Szalonta	248·75
26.	Szarvas	290·75
27.	Mezőtúr	441·89
28.	Kisújszállás	470·94
29.	Karczag	400·59
30.	Nagy-Káta	198·00

Pumpbrunnen.

Laufende Zahl		Tiefe in Metern
1.	Jász-Apáthy	37·51
2.	Buziás I	14·43
3.	« II	13·14
4.	« III	14·43
5.	Káva, Com. Pest-Pilis-Solt-Kiskún	43·58
6.	Herczeghalma	251·70
7.	Szabadka	600·94
8.	Arad	25·80
9.	Sándorhalma (Léva)	46·62
10.	Örkény	50·73
11.	Lajos-Mizse	23·64
12.	Kőbánya (Steinbruch) Hungaria Ziegelei	50·04
13.	Balassa-Gyarmat	18·65
14.	Óhát	39·82
15.	Szerencs, 48 kleine Bohrungen zusammengenommen	282·00
16.	Kassa (Kaschau)	59·13
17.	Kőbánya (Steinbruch) bürgerl. Bräuerei	100·48
18.	Kőbánya (Steinbruch) Hungaria Ziegelei	71·21
19.	Bicske	290·07
20.	Szotyor I	4·80
21.	« II	3·85
22.	Saxlehner' Bitterwasser-Quellen in Budapest, 56 kleine Bohrungen zusammengenommen	300·16
23.	Drág-Cséke	44·09

Ausserdem verabfolgten wir von den entbehrlichen Doubletten der Würfelsammlung der in kunst- und bautechnischer Beziehung wichtigen Gesteinsmaterialien an:

1. Den geologischen Lehrstuhl des k. ung. Josef-Polytechnicums in Budapest	23	Gesteinsmuster.
2. Der Staats-Industrie-Mittelschule in Bpest	71	«
3. Der k. ung. Maschinisten-Mittelschule in Kassa (Kaschau)	67	«

Da Se. Excellenz der Herr königl. ung. Minister erlaubte, dass behufs der Completirung des bereits sehr herabgeschmolzenen Standes des für die Zusammenstellung der für heimische Unterrichtszwecke bestimmten petrographischen Sammlungen benöthigten Materiales im Wege neuer Aufsammlungen im 1893-er Budget der Anstalt für eine entsprechende Summe vorgesorgt werde, so geschah dies bei den durchlaufenden Ausgaben mit einer Summe von 650 fl.

Indem so für die finanzielle Bedeckung vorgesorgt war, so wurden Dr. Franz Schafarzik und unser nunmehr in Gott ruhender College Dr. Georg Primics noch Anfangs Sommer damit betraut, das für die Zusammenstellung der petrographischen Sammlungen benöthigte Gesteinsmateriale nach vorher festgestelltem Plane einzusammeln, wesshalb dem ersteren 310 fl., dem letzteren aber 230 fl. als Pauschale mit Erlass $\frac{31061}{\text{IV. 10. 189}}{}^{3}$ angewiesen wurden, und zwar als Bedeckung sowohl der Reisekosten, als auch der Verpackungs- und Speditionskosten des Materiales.

Die Einsammlungen wurden planmässig auch durchgeführt, und ist gegenwärtig die Zusammenstellung der Sammlungen im Zuge, über das erreichte Resultat kann ich daher erst später berichten. Ein Theil des benöthigten Gesteinsmateriales wurde aber durch unsere Geologen bei Gelegenheit der Landesaufnahmen beschafft, so wie Herr Rudolf Brzorad, technischer Director der Sárospataker Quarz-Mühlsteinsfabriks-Gesellschaft, auf Dr. Georg Primics' Bitte, so freundlich war, von dem dortigen Mühlsteinmateriale die benöthigten Gesteinsstücke uns zu überlassen, Herr Bergingenieur Moritz Przyborski in Vaskóh hingegen liess uns von den dortigen Eisenerzen das nöthige Quantum zukommen, wesshalb auch beide unseren besten Dank entgegennehmen mögen.

*

In unserem *chemischen Laboratorium* waren die Arbeiten in der zweiten Hälfte des Jahres im besten Gange, wie dies auch der im letzten Abschnitte dieses Jahresberichtes zu findende Bericht des Chemikers bezeugt.

Ausser den mit den geologischen Landesuntersuchungen in Verbindung stehenden Arbeiten, wurden deren der Möglichkeit entsprechend auch für Private gegen Erlag von 210 fl. tarifmässigen Taxen bewerkstelligt. Auf die Beschaffung der im Laboratorium benöthigten Einrichtungen und Ersätze konnten wir im verflossenen Jahre in Folge der Ermächtigung Sr. Excellenz des Herrn Ministers 200 fl. verwenden, ein weiteres Erforderniss von 27 fl. 58 kr. für kleinere Bedürfnisse, sowie der Bedarf an Chemikalien wurde aus der Handkasse des Institutes gedeckt.

Doch sind wir Herrn Andreas v. Semsey für Geschenke im Betrage von 278 fl. 56 kr. zu Danke verpflichtet, mit welchen er den Stand unseres Laboratoriums vermehrte.

In unserem *pedologischen Laboratorium* wurde im abgelaufenen Jahre gleichfalls fleissig gearbeitet, da auch dessen Einrichtung immer mehr und mehr fortschreitet.

Die bereits in meinem vorjährigen Berichte erwähnte Localitätsvermehrung machte vor Allem die Ausdehnung der Wasser- und Gasleitung nothwendig, was wir mit 47 fl. 54 kr. Kosten auch durchführten. Weitere 556 fl. 58 kr. bewilligte Se. Excellenz der Herr Minister für fernere Anschaffungen, und entfielen von dieser letzteren Summe 383 fl. 73 kr. auf Ausrüstungsgegenstände des pedologischen Laboratoriums im engeren Sinne (Platinschalen, Bunsen'sche Hälter etc.), 172 fl. 85 kr., hingegen belasten die bei der hiesigen Firma V. Fischer für die geologisch-agronomischen Aufnahmen bestellten Erdbohrer. Ausserdem verabfolgte die Instituts-Handkasse 83 fl. 26 kr. für die Bedeckung kleinerer häuslicher und durch das pedologische Laboratorium benöthigte Bedürfnisse, und zwar entfielen hievon 56 fl. 73 kr. auf verschiedene Gegenstände (Säckchen, Bohrerhälter etc.), 26 fl. 53 kr. hingegen auf Spedition der Bohrer.

*

Auf *die Bibliothek und das Kartenarchiv* übergehend, bemerke ich, dass im verflossenen Jahre 129 neue Werke in unsere Fachbibliothek gelangten, der Stückzahl nach 514 Bände und Hefte, so dass der Stand unserer Fachbibliothek, eingerechnet den inzwischen eingetretenen kleinen Wechsel, Ende Dezember 1893 5023 separate Werke in 12,096 Stücken aufwies, deren inventarischer Werth 74,541 fl. 78 kr. betrug. Von dem vorjährigen Erwerbniss entfallen auf Kauf 115 Stücke im Betrage von 1153 fl. 82 kr., 399 Stück hingegen, im Werthe von 2207 fl. 06 kr. gelangten im Tauschwege und als Geschenke an uns.

Unser allgemeines Kartenarchiv wurde um 20 separate Werke reicher, zusammen um 149 Blätter, in Folge dessen dieses Archiv Ende Dezember 1893 auf 430 separate Werke sich vertheilende 2541 Blätter

besass, deren inventarischer Werth 7034 fl. 48 kr. beträgt. Hievon entfallen auf den vorjährigen Kauf 15 Blätter im Werthe von 21 fl. 28 kr., 134 Blätter im Werthe von 272 fl. 40 kr. kamen auch hier durch Tausch und als Geschenke an uns.

Der Stand des Generalstabskarten-Archives betrug mit Ende 1893 1871 Blätter im inventarischen Werthe von 4165 fl. 22 kr. und es besassen demnach die beiden Kartenarchive der Anstalt mit Ende 1893 4412 Blätter im invent. Werthe von 11,199 fl. 70 kr.

Die Bibliothek sowohl, als auch unsere Kartenarchive erhielten auch im verflossenen Jahre zahlreiche, werthvolle Geschenke.

Die *ungarische geologische Gesellschaft,* gemäss ihrem bisherigen Vorgehen, bot auch diesmal ihren gesammten Büchereinlauf unserer Anstalt an, ausserdem die Gypsfigur des verewigten Dr. Melchior Neumayr, welch letztere wir in unserem Musealsaal aufstellten.

Herrn Andreas v. Semsey verdanken wir auch im abgelaufenen Jahre eine reiche Suite der werthvollsten Bücher und Karten, für deren Beschaffung er im Interesse der geologischen Anstalt aus seinem Eigenen die Summe von 828 fl. 52 kr. opferte.

Von seinen Gaben sind besonders hervorzuheben die *Annales des Mines* VI. Série (Mémoires Tome I—XX. und «Partie Administrative» Tome 1—10) und das grosse Werk *Observations on the Genus Unio by* Isaac Lea, sowie die Serie jener geologisch kartirten Karpathen-Kartenblätter, welche er für uns bei der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien bestellte.

Herrn Universitätsprofessor Ludwig v. Lóczy verdanken wir eine Reihe von Bildern photographischer Aufnahmen, welche er in verschiedenen Theilen unseres Vaterlandes bewerkstelligte.

Empfangen sowohl die hier speziell Genannten, als auch alle Jene, die unsere in Rede stehenden Archive mit ihren Gaben bereicherten, unseren aufrichtigsten Dank.

In Tauschverkehr traten wir im verflossenen Jahre mit den folgenden:

1. Der Faculté des sciences (Laboratoire de géologie) in Caën (Normandie).
2. Der Franz-Josef-Akademie --- --- --- --- --- in Prag.
3. Der Geological faculty of the University --- --- in Chicago.
4. Der Geological institution of the University --- --- in Upsala.
5. Der Montan-Section des königl. serbischen Handelsministeriums --- --- --- --- --- --- --- --- in Belgrad.
6. Der Redaction der «Zeitschrift f. prakt. Geologie in Wetzlar.

Ausserdem wurden unsere Druckschriften 9 Bergbehörden, dem ung. Gewerbeverein in Budapest, dem königl. ung. Ministerpräsidium, dem

königl. ung. Finanzministerium (2 Exemplare), dem königl. ung. Handelsministerium, dem königl. ung. Cultus- und Unterrichtsministerium, ferner im königl. ung. Ackerbauministerium, dem königl. ung. Landes-Wasserbau- und Bodenmeliorisations-Amte, dem Departement IV/10, der I. Section und der Ministerial-Bibliothek zugesendet, so dass die Publikationen der königl. ung. geologischen Anstalt im verflossenen Jahre an 94 inländische und 127 ausländische Körperschaften gesendet wurden, und zwar von diesen an 14 inländische und 123 ausländische im Tauschwege, sowie ausserdem 11 Handels- und Gewerbekammern den Jahresbericht erhielten.

Die königl. ung. geologische Anstalt publicirte im verflossenen Jahre die folgenden Arbeiten:

I. Im *Évkönyv* (Jahrbuch):

Dr. Emerich Lőrenthey: Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szegzárd, Nagy-Mányok und Árpád (X. Bd. 4. Heft), ung.

Th. Fuchs: Tertiærfossilien aus den kohlenführenden Miocænablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (X. Bd. 5. Heft), ung.

II. Vom *Évi jelentés* den auf das Jahr 1892 bezüglichen.

III. Jahresbericht der königl. ung. geologischen Anstalt für 1891.

IV. In den *Magyarázatok*, d. i. Erläuterungen etc.

Dr. Theodor Posewitz: Umgebungen von Máramaros-Sziget $\frac{\text{Z. 14.}}{\text{Col. XXX.}}$, ung.

V. In den *Erläuterungen zur geol. Specialkarte der Länder der ung. Krone:*

Dr. Theodor Posewitz: Umgebungen von Körösmező und Bogdán (Zone 12 und 13, Col. XXXI.)

Dr. Thomas Szontagh: Umgebungen von Nagy-Károly und Ákos (Zone 15, Col. XXVII.) und von Tasnád-Széplak (Zone 16, Col. XXVII.).

VI. *An Karten:*

$\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XXX.}}$ = Umgebung von Máramaros-Sziget (geol. aufgenommen von Dr. Karl Hofmann und Dr. Theodor Posewitz.

Mit der Redaction unserer Druckschriften befassten sich auch im abgelaufenen Jahre die Herren: Chefgeologe Ludwig v. Roth und Sectionsgeologe Julius Halaváts, ersterer mit dem deutschen, letzterer mit dem ungarischen Texte, während um die pünktliche Expedition der Publikationen sich Dr. Theodor Posewitz bemühte.

Genehmigen schliesslich auch an dieser Stelle alle Jene unsern aufrichtigsten Dank, die unsere Anstalt und deren Mitglieder in ihrem gemeinnützigen Wirken zu unterstützen die Güte hatten.

Budapest, im Monate Mai 1894.

Die Direktion der k. ung. geol. Anstalt:

Johann Böckh.

II. AUFNAHMS-BERICHTE.

A) Gebirgs-Landesaufnahmen.

1. Die Umgebung von Alsó-Apsa und Dombó.

(Bericht über die geologische Spezialaufnahme im Jahre 1893.)

Von Dr. Theodor Posewitz.

Im Jahre 1893 wurde die spezielle geologische Aufnahme westlich von Kabola-Polana, gegen das Taracz-Thal zu fortgesetzt, und zwar auf der Generalstabs-Karte $\frac{\text{Zone 13}}{\text{Col. XXX.}}$ NW und SW.

I. Oro-hydrographische Verhältnisse.

Der höchste Erhebung im begangenen Gebiete bildet die mächtige Alpe Apeczka 1511 $^{m}/$. Sie gehört zu einem der Nebenrücken, welche von dem Swidoweczer Gebirgszuge sich abzweigend, gegen Süden sich hinziehen.

Der westlichste dieser Bergrücken nimmt seinen Anfang von der Alpe Tempa, resp. Kurtiaska, verfolgt bis zur Sánta-Pleska-Alpe eine südliche Richtung, um dann die sich weit ausdehnende Apeczka-Alpe zu bilden. Von dieser Alpe vertheilt sich der Bergrücken in mehrere Zweige. Unter den westlichen Ausläufern ist der ansehnlichste der Krasni-gron 1381 $^{m}/$ mit dem Bergrücken Preluka, und weiterhin der Jaszenova 927 $^{m}/$ mit der gleichnamigen Spitze.

An der rechten Seite des Taracz-Thales zieht sich ein einförmiger Bergrücken in nordsüdlicher Richtung hin, bei der Einmündung des Teresel-Baches in den Taracz-Fluss seinen Anfang nehmend.

Vom Klewa-Berge, in der Nähe von Kalinfalu, ist dieser Bergrücken am besten zu beobachten. Vom Pleska-Berge (745 $^{m}/$) zieht sich derselbe

in gleicher Höhe bis zum Delucz-Berge fort, welch letzterer bereits 893 m/ hoch ist, die grösste Höhe erreicht er jedoch in der 1182 m/ hohen Kobila-Spitze, welche im Hintergrunde emporragend, das Thal abzuschliessen scheint. Dieser Bergrücken bildet eine Nebenverzweigung der Krasna-Alpen.

Südlich von dieser Gegend, zwischen Gánya und Akna-Szlatina erstreckt sich das miocæne Hügelland. Am Ausgange des Apsa-er Thales begegnen wir niedrigen, langgedehnten Hügelrücken; aber thaleinwärts schreitend, erheben sich stets mehr die Hügelmassen, die Bergabhänge werden steiler, und das Thal verengert sich.

Die Höhe der Hügel, von Süden nach Norden gerechnet, ist folgende: Besiicura 503 m/, Obczyna 598 m/, Magura 602 m/, D. Ceresnie 665 m/, Darola 758 m/.

Unter den Gewässern ist am ansehnlichsten der Taracz-Fluss, welcher aus der Vereinigung der an der Landesgrenze entspringenden zwei Gebirgsbäche Taraczka und Mokranka entsteht. Das Thal dieses Flusses verengert und erweitert sich zwischen Gánya und Krasnisora. Von der Ortschaft Gánya erstreckt sich die eine Thalweitung bis zur Einmündung des Nizsni-Dubovecz-Baches, an welcher Stelle die anstehenden derben Sandsteinfelsen das Thal verengen. Doch bald darauf beginnt eine zweite Thalweitung, die ausgedehnte Thalebene von Dombó bildend, bis der mächtige Sandstein des Kobila-Berges das Thal auf's neue in grösserer Ausdehnung verengt. Beim Orte Krasnisora begegnen wir abermals einer Thalweitung, welcher weiter nördlich durch die massigen Sandsteine der Berge Puszke und Podhora ein Damm gesetzt wird.

Unter den Nebenwässern sind die linkseitigen, welche aus entfernter liegenden Bergen stammen, die bedeutenderen. Zu erwähnen wäre der von der Alpe Sánta-Pleska entspringende Ploiski und Tilowecz-velki-Bach; ferner der Tilowecz mali und Pasiszne zwir, deren Quellgebiet am Bergrücken Krasni-gron sich befindet; der Vizsni und Nizsni Dubovecz-Bach, von der westlichen Lehne der Apeczka-Alpe stammend.

Ausser diesen sei noch erwähnt der Velki-Bach, aus dem miocænen Hügellande stammend.

Von den rechtseitigen Nebenwässern führen wir an den bedeutenden Krasnisora-Bach, von den Krasna-Alpen entspringend, und bei dem Orte Krasnisora in den Taracz-Fluss mündend. Die übrigen sind unansehnliche Gebirgsbäche.

Zu erwähnen ist noch der Bach von Alsó-Apsa, welcher mit zahlreichen Nebenzuflüssen beim Orte Hosszúmező in die Theiss mündet.

II. Geologische Verhältnisse.

In unserem Gebiete begegnen wir folgenden Formationen:

Kreide.
Oligocæn.
Miocæn.
Quaternäre Ablagerungen.

1. KREIDE.

Bereits im vorjährigen Berichte wurde erwähnt, dass die untercretaceischen Gesteine ein Becken bilden, dessen südlicher Flügel den krystallinischen Schiefermassen aufgelagert erscheint; während der nördliche Flügel durch eine Verwerfungslinie von den Oligocængesteinen der Swidoweczer Alpen begrenzt wird. Die Schichten selbst sind gefaltet. Die Mitte des Beckens bildet der massige obercretaceische Sandstein, der stellenweise auch inselartig auf den Unteren Kreideschiefern lagert.

Diese Lagerungsverhältnisse finden ihre Fortsetzung im Taracz-Thale.

Die Unteren Kreideschiefer treten zuerst zu Tage zwischen den Ortschaften Kalinfalu und Dombó, und zwar beim Bache Nizsni Dubovecz, und ziehen sich in nördlicher Richtung bis zur Thalenge oberhalb Dombó hin.

Thalaufwärts schreitend im Nizsni Dubovecz-Thale, trifft man zumeist schiefrige Gesteine an, welche sich bis an den Bergrücken erstrecken. In der Nähe der Mündung des genannten Thales (bei der Mühle) wechsellagern grauliche Mergelschiefer mit dünnen, glimmerigen Sandsteinbänken. Die Schichten sind sehr gefaltet und fallen NW. Ein weiterer Aufschluss im Thale ist blos bei der Vereinigung der beiden Quellbäche zu finden, wo Sandstein zu Tage tritt.

Nördlich von Dombó erstreckt sich eine weit hingedehnte Diluvialterrasse, in deren zahlreichen Einschnitten, welche Gebirgswässer verursachten, überall die Unteren Kreideschiefer anstehen, ebenso wie im nahen Taracz-Flusse selbst. Hier hat man es zu thun mit den charakteristischen schwarzen, gut spaltbaren, und von Kalkadern durchzogenen Thonschiefern, was besonders gut im Lázel-Graben, und am Ende der Terrasse zu beobachten ist. Die stark gefalteten Schichten streichen alle gegen NW, während die Fallrichtung SW oder NO ist.

Die Untere Kreide zieht sich aber nicht weit am Bergabhange hinauf,

da die Bergrücken bereits aus dem massigen Oberen Kreidesandsteine bestehen. Derselbe findet sich auch bereits am Ende der Diluvialterrasse, beim Beginne der Thalenge, von der mächtigen Apeczka-Alpe sich dahin fortsetzend. Diese Alpe, so wie die Bergrücken Preluka und Pod Krasniemgron bestehen aus demselben Sandsteine, und ihre Berglehnen sind steiler, als die der umgebenden Berge.

Schöne Aufschlüsse findet man in diesem Thalabschnitte nicht. Längs dem Wege liegen mächtige Felsblöcke umher, aus massigem Sandsteine bestehend.

Die räumliche Ausbreitung der Oberen Kreide ist im Taracz-Thale eine weit geringere, als in den östlichen Thälern.

Bei der Thalweitung von Krasnisora tritt die Untere Kreide auf's neue zu Tage. In der Nähe des Tilowecz-mali-Thales stehen ebenfalls die charakteristischen, von weissen Kalkadern durchzogenen Schiefer zu Tage.

Hier befindet man sich schon im nördlichen Flügel der Unteren Kreide, auf der jedoch der massige obercretaceische Sandstein (Berge Hecza, Podhora, Puszke) lagert, und eine Thalenge verursacht.

Am Beginne des Tilowecz-velki-Thales sind mächtige Sandsteinbänke anstehend, in länglich-viereckige Stücke zerfallend; weiter thalaufwärts tritt aber überall der Untere Kreideschiefer zu Tage, und ist unter anderen auch anzutreffen auf dem zur Alpe Sánta-Pleska führenden Wege.

Dieselben Verhältnisse findet man im benachbarten Plaiski-Thale.

Zuerst findet man an dem rechtseitigen Bergabhange wohl den massigen obercretaceischen Sandstein des Hecza-Berges, aber weiterhin im Thale tritt überall der Untere Kreideschiefer zu Tage. Ein schöner Aufschluss befindet sich bei der ersten Brücke (fallen 80° SW). Auch in tektonischer Beziehung ist ein grosser Unterschied wahrzunehmen, indem mit dem Auftreten des Unteren Kreideschiefers die umgebenden Bergrücken viel niedriger werden.

Auch das Krasnisora-Thal zeigt dieselben Verhältnisse. Am Beginne, am linken Bergabhange, stehen die massigen Sandsteine des Puszke-Berges an; dann aber setzt sich der Untere Kreideschiefer thaleinwärts fort; ist aber nur spärlich aufgeschlossen.

An der Einmündung der drei genannten Thäler liegt inmitten der Unteren Kreide eine obercretaceische Kreideinsel, wozu die Berge Puszke, Podhora und Hecza gehören. Sie treten hervor durch ihre kegelförmige Gestalt, welche besonders beim Podhora-Berge deutlich hervortritt, und ihre Abhänge, besonders die westlichen Lehnen, sind dicht bedeckt mit den massigen Sandsteintrümmern.

Aus dem Taracz-Thale zieht sich der Untere Kreideschieferzug an der nordöstlichen Lehne des Kobila-Berges in nordwestlicher Richtung

gegen das Teresel-Thal zu, wo im Borkutovecz-Nebenthale, nördlich vom Berge Poloninka-hora schöne Aufschlüsse zu sehen sind. Hier stehen wieder die charakteristischen Schiefermassen an, bis zur Wasserscheide sich emporziehend. Auch hier zeigen schon die niederen Bergformen die Anwesenheit der Kreideschiefer an.

Der obere Kreidesandstein zieht sich hin von der mächtigen Apeczka-Alpe zur rechten Lehne des Taracz-Thales über den Kobila-Berg gegen den Teresel-Bach, sichtbar hervorragend zwischen den benachbarten Bergen Deluc und Sojlin.

Aus oberem Kreidesandsteine bestehen die Berge Poloninka hora, Suchari und Perechrest. Die steilen Bergabhänge verrathen bereits die Anwesenheit des massigen Sandsteines, welcher hier glimmerreich und von dichter Struktur ist. Bei der Thalenge am Teresel-Bache, westlich vom Poloninka hora-Berge steht gleichfalls derselbe Sandstein an, in grossen Felsblöcken neben dem Wege und an den Berglehnen lagernd. Bemerkenswerth ist hier, dass der Wasserlauf an mehreren Stellen paralle mit der Streichungsrichtung ist, so dass der Bach zwischen den einzelnen Sandsteinbänken, wie in einem Kanale dahinfliesst.

Zwischen Kalinfalu und Dombó begegnen wir einer kleinen Oberen Kreideinsel. Bei der Thalenge tritt der massige Sandstein, in grossen Felsblöcken umher lagernd, hervor; Fallen SW. Der Klewa-Berg besteht aus diesem Sandsteine und an seiner südlichen Lehne lagern auch längs dem Suchi-Bache die mächtigen Felsstücke.

Diese Obere-Kreideinsel findet ihre Fortsetzung am rechten Gehänge des Taracz-Thales auf diesem Bergrücken, welcher beinahe unter 90° sich vom Ripilju hora-Berge gegen SO hinzieht. Dass diese massige Sandsteinablagerung zur Oberen Kreide gehört, muss aus den Lagerungsverhältnissen geschlossen werden.

Im Ganzen betrachtet, zeigt die Kreideablagerung im Taracz-Thale dieselben Charaktere, wie oberhalb Kabola-Polana, und in den weiter östlich gelegenen Thälern. Obwohl sich eine grosse Unregelmässigkeit in den Lagerungsverhältnissen kundgibt und Faltungen in grossem Maasse vorkommen, so ist das Hauptstreichen dennoch ein nordwestliches; die Hauptfallrichtung beim südlichen Flügel der Unteren Kreide gegen NO, beim nördlichen Flügel hingegen gegen SW gerichtet. Auch hier füllt das durch die Untere Kreide gebildete Becken der massige obercretaceische Sandstein aus und tritt letzterer ausserdem noch in einzelnen kleinen inselförmigen Ablagerungen auf.

Auch hier sind die tektonischen Verhältnisse dieselben, wie in den benachbarten östlichen Gegenden.

Es zeigen auch diese Verhältnisse schon, dass die Kreideablagerung

im Taracz-Thale die Fortsetzung des aus SO sich hinziehenden Kreidezuges ist.

2. OLIGOCAEN.

Die bereits früher beschriebenen Oligocængesteine, welche wir im Szopurka-Thale und längs dem Apsica-Bache kennen gelernt haben, ziehen sich in einem schmalen Streichen in's Taracz-Thal hinüber. Das Gebiet der Bäche Seredni-Plajuk, Apsica mala und Weliki gehören dazu.

Aufschlüsse sind selten. Das vorherrschende Gestein ist ein weicher, dichter Sandstein. Fallrichtung (bei den Bächen Seredni-Plajuk und Weliki) SW.

Versteinerungen wurden ebenso wenig hier, als bei den Kreidegesteinen gefunden, und nur die Lagerungsverhältnisse weisen darauf hin, dass man es mit Oligocængesteinen zu thun habe.

3. MIOCAEN.

Viel besser, als die Oligocængesteine sind die Miocænablagerungen erkenntlich; und zwar durch die Dacittuffeinlagerungen und das Vorkommen von Salzquellen.

Vom Apsa-Bache ziehen sich diese Gesteine in westlicher Richtung gegen das Taracz-Thal zu, und die nördliche Grenzlinie erstreckt sich vom Orte Apsica in nordwestlicher Richtung bis nach Gánya im Taracz-Thale.

In den südlicher gelegenen Theilen dieses Gebietes sind Thonablagerungen vorherrschend, so z. B. im Kékes- und im unteren Apsa-Thale. Die einzelnen, aus diesem monotonen Hügellande höher emporragenden Bergspitzen bestehen hingegen aus Sandstein oder Conglomeratmassen, so z. B. der Berg Besiicura und Opsina. Zwischen diesen zwei Bergen, und in dem einförmigen Strimba-Thale erhält man keine Aufschlüsse, und blos im unteren Theile des ebengenannten Thales treten Conglomerate auf. Einen ähnlichen Charakter zeigt das Kékes-Thal mit seinen niedrigen, langgestreckten Höhenzügen.

Thaleinwärts schreitend in diesem Hügellande, erreicht dasselbe ansehnlichere Höhen. Hier sind nämlich Sandsteine und Conglomerate vorherrschend, an einigen Stellen schön aufgeschlossen, wie in der Nähe des Valea-Pintje, wo der Sandstein mit Thonschiefern wechsellagert. In dem Thale zwischen den Bergen Valkan und Kleva, sowie im Pescsera-Thale treten Conglomeratmassen zu Tage.

Diese Schichten streichen nordwestlich. Die Fallrichtung ist zumeist SW (Valea-Pescsera, Valea-Bascheu, Valea-Strimbu, Besiicura-Berg, Opsina-Berg etc.)

Innerhalb der Miocænablagerungen treten Dacittuffe auf. Wir begegneten denselben bereits im Apsica-Thale, zwischen den Orten Felső-Apsa und Apsica, sowie in der Nähe letzterer Ortschaft am südlichen Abhange des Kleva-Berges.

Aehnliche Dacittuffe treten auf im obern Theile des Thales Valea-Bescheu südlich vom Magura-Berge; ferner im oberen Berianski-Thale, und im linkseitigen Nebenbache des Salenoi-Thales. Hier ziehen sich die Tuffe hinauf auf den am südlichen Abhange des Kozel-Berges befindlichen Bergrücken.

*

Nutzbare Mineralien. Zu erwähnen sind hier das Steinsalz und die Kohlen, welche indessen in unserem Gebiete blos ein theoretisches Interesse besitzen.

Eine Salzquelle tritt zu Tage im Salenoi-Thale, unweit der Vereinigung der beiden Quellarme des gleichgenannten Baches. Das salzige Wasser enthält 15% Chlornatrium.*

In der Nähe der Salzquelle findet man eine Pinge, auf einen ehemaligen Schacht hinweisend. Hier wurde auch im Jahre 1851 geschürft, um die Ausdehnung des Salzlagers zu eruiren. Wechsellagernde Schichten von Sandstein, Thonschiefer und Conglomerat durchdringend, erreichte man in 38 m/ Tiefe den Salzkörper, welchen man bis 104 m/ Tiefe verfolgte. Gegen SO, NO und SW wurden Versuchsstollen getrieben, und zeigte sich das Salz bald rein, zum grossen Theile jedoch in unreinem Zustande. Das reine Salz war fast durchsichtig, dicht und grobkörnig, ähnlich dem Szlatinaer Salze. Die Schichten zeigten eine Fallrichtung gegen NO, und waren stark aufgerichtet (70—75°).

Das Schürfen hatte keinen praktischen Erfolg. Der Salzstock wurde nicht abgebaut, und die oben erwähnte Pinge ist der einzige Ueberrest der ehemaligen Schurfarbeiten.

*Kohlen*spuren zeigen sich wie anderwärts, an einigen Stellen in unserem Gebiete, beanspruchen hingegen blos ein theoretisches Interesse, da, trotzdem die Kohle dem Ansehen nach von guter Qualität zu sein scheint, dieselbe in nicht abbauwürdiger Menge vorkommt. Die grösste Mächtigkeit

* PREISZIG erwähnt zwei Salzquellen in dieser Gegend. Die dortigen Bewohner wussten indessen blos von einer, so dass die zweite Salzquelle wahrscheinlich verschüttet ist. (PREISZIG: Bergbau in der Marmaros p. 217.)

der Kohle beträgt 25 ᵈ⁄ₘ, gewöhnlich kommt sie jedoch blos in Schnüren von 2—3 ᵈ⁄ₘ Dicke vor; so im Valea-Seraduluj, Valea-Bascheu und im linksseitigen Bache des Salenoi-Thales.

4. QUATERNAERE ABLAGERUNGEN.

Gleichwie im Theissthale, findet man auch im Taracz-Thale diese jüngsten Ablagerungen mächtig entwickelt.

Die grösste Diluvialterrasse beginnt bei der Mündung des Nizsni-Dubovec-Thales in einem schmalen Streifen, verbreitert sich stets gegen Dombó zu, zieht sich weiter hin zum Nizsni-Dubovec-Thale, wo man schöne Aufschlüsse findet, und endigt oberhalb Dombó bei der Thalenge. In dem letzteren Theile sind zahlreiche Wasserauswaschungen, wodurch das liegende Gestein, der Untere Kreideschiefer, zu Tage tritt.

Auch an der rechten Seite des Taracz-Thales findet man eine ähnliche Terrasse, vom nördlichen Ende des Ortes Dombó bis zum Kobila-Berge sich erstreckend.

Eine andere Terrasse erblickt man zu beiden Seiten des Krasnisora-Baches, welche bis zur Thalenge oberhalb dem Orte Krasnisora sich erstreckt.

In den Thälern Tilova velki und Plaiski sehen wir dergleichen Terrassen, welche im letzteren Thale sich bis zur ersten Brücke hinziehen.

Einer mächtigen Diluvialterrasse begegnen wir ferner im Taracz-Thale zwischen den Orten Gánya und Kalinfalu, welche sich bis zum Pohar nizsni-Hügel erstreckt. Der Weliki-Bach hat sich in diesen Schottermassen einen Ausweg gebahnt, um in den Taracz-Fluss münden zu können.

Auch längs dem Teresel-Bache zeigen sich kleine Fluss-Terrassen, sowie auch bei Alsó-Apsa, woselbst eine stark entwickelte Terrasse am linken Bachufer sich zum Fusse des Obursa-Berges hinzieht.

2. Geologische Studien in den Vorbergen des Biharer „Királyerdő“, in der Umgebung von Dobrest-Szombatság und Hollód.

(Bericht über die geolog. Detailaufnahme im Jahre 1893.)

Von Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Ich begann die Fortsetzung der im Jahre 1892 durchgeführten Aufnahmsarbeiten im Jahre 1893 südwestlieh von *Magyar-Cséke,* auf der Anhöhe des Dealu Glime, bei dem Dorfe *Bucsum,* und ging von hier in das Cséke-Thal, an dessen W-Rande bis *Magyar-Cséke,* die Landstrasse die Grenze bildet. Von Magyar-Cséke über *Cseszóra* gibt der nach *Felső-Topa* führende Gemeindeweg bis zum *Reu*-Thale die nördliche Grenze. Die östliche Grenze wird von der Thalmündung gegenüber (W-lich) der *F.-Topaer* gr. n. unirten Kirche, bis *Krancsesd,* durch den *Reu*-Bach bezeichnet. Von dem südlichsten Ende des letzterwähnten Dorfes über die Erhebung *Málnás* (Malnistie) fliesst zwischen den Dörfern *Hegyes* und *Spinus* der *Hollód*-Bach, welcher in ziemlich gerader Linie gegen Süden die Grenze bildet und welchen ich gegen SW, dann gegen W. bis *Robogány* verfolgte. Die Südgrenze des begangenen Gebietes wurde durch eine von den letzten nordwestlichen Häusern von *Robogány,* über den 328 m/ hohen *La Priseciu,* längs der SW-Seite des Bergrückens bis *Venter* und oberhalb dieser Ortschaft bei der *Kis-Dumbroviczaer* Mühle bis zur Bahnstation der Gemeinde *Hollód* ziehende Linie bezeichnet. Die W-Grenze zieht sich von *Hollód,* bei dem W-lichen Theile von Kis-Dumbrovicza zu der auf dem *Csékeer* Rücken verlaufenden *Nagyvárad-Vaskóher* Eisenbahnlinie hinauf und längs derselben bis zum Ausgangspunkte.

Ausserdem begann ich die Kartirung und geologische Profilirung der im *Dobrest-Vida*-Thale im Bau begriffenen Industriebahn. Die Beendigung dieser Arbeit wurde jedoch durch die, sich auf die Untersuchung der Marmorlager im Comitate Csik beziehende Ministerialverordnung, und die Schutzrayon-Verhandlungen der Harkányer Heilquellen verhindert.

Das begangene Gebiet gehört zum Flusssysteme der *Schwarzen Körös.* Das Hauptthal wurde durch den *Reu*-Bach ausgewaschen. Das Reu-Thal erweitert sich bei dem Dorfe *Korbest* und ist zwischen den Dörfern *Rotarest* und *Terpest,* wo das Csékeer Thal in dasselbe mündet, am breitesten, während es sich zwischen *Hollód* und *Kis-Dumbrovicza* verschmälert. Vis-à-vis dem Dorfe *Rogoz* mündet links das Thal des Hollóder (richtiger Vida)-Baches in das Reu-Thal, welches dann die Venterer Bergzunge umgehend, von *Hollód* nach *Gyanta,* und dann sich nach N. wendend, gegen *Mocsár* zu fliesst, bis es bei *Rippa* das Bett der *Schwarzen Körös* erreicht.

Das ganze begangene Gebiet gehört zu den südlichen Ausläufern des *Királyerdő* und bildet gleichsam ein hügeliges Vorland desselben, welches sich gegen W und SW in der grossen ungarischen Tiefebene verflacht.

Da das kleine Gebiet orografisch nur einzelne herausgerissene Theile in sich schliesst, so ist eine genauere und detaillirtere topographische Beschreibung fast unmöglich.

Geologische Verhältnisse.

Der geologische Aufbau des begangenen Gebietes ist in innigem Zusammenhange mit dem im Jahre 1892 aufgenommenen Centralgebiete des Királyerdő.

Die älteren und das Grundgebirge bildenden Gesteine werden südlich von der *Dobrest, Felső-Topa* und *Korbest* verbindenden Linie schon von jüngeren, namentlich neogenen und diluvialen Gebilden verdeckt; während auf dem zwischen *Robogány* und *Venter* in das Reu-Körös-Thal reichenden zungenförmigen Bergrücken, welcher bis 236—328 m/ Höhe (u. d. M.) erreicht, alte *Dyas*-Gesteine aufgeschlossen sind, auf welche sich an der NO-Seite *neogene* sandige und mergelige Gebilde lagerten. Bei *Hegyes* stehen unter dem Ober-mediterranen Kalksteine dunkelgraue Dolomitfelsen hervor. Gegen NO von *Dobrest* fand ich bei dem Ausbaue der Industriebahn zwischen den mesozoischen Kalksteinen die kleine Partie eines schon etwas verwitterten Biotit-Orthoklas-Quarzporphyres.

Die beobachteten geologischen Bildungen schildere ich kurz in Folgendem:

1. *Dyas.* Das Grundgebirge des Südrandes meines kleinen Territoriums wird von dichten, glimmerigen, rothen Thonschiefern gebildet, welche stellenweise, namentlich in dem Venterer Steinbruche unter der Kulmea, quarzitisch-glimmerige Sandsteinschichten einschliessen. Die



Mächtigkeit der quarzitischen, conglomeratischen Bänke ist verschieden. Die Bänke fallen gegen 3 hora mit 25° ein und streichen von NW gegen SO. Ober den quarzitischen Bänken, zum Theile mit ihnen wechsellagernd, liegen rothe, glimmerige Thonschiefer, welche gegen den Gipfel in 250 m/ abs. Höhe verschwinden. Von dort bedeckt bis zu der 292 m/ hohen *Kulmea* das Terrain diluvialer Lehm. Weder in den rothen Schiefern, noch in den quarzitischen Gesteinen fand ich Versteinerungen, sie scheinen aber, da sie sehr den vom Chef-Geol. Dr. Julius Pethő untersuchten, gegen S. liegenden Gesteinen der Dyasperiode gleichen, mit grösster Wahrscheinlichkeit zu denselben zu gehören, weshalb ich selbe auch zu dem *Dyas-System* zähle. Die Gruppe der Dyasschiefer ist in der Umgebung von *Venter* bis zum SO-Rande von *Hollód* aufgeschlossen und bildet das Massiv der Berglehne.

2. *Trias (?).* Auf den Dyasschiefern und Conglomeraten zwischen *Bratiesti* und *Robogány* sind an der Berglehne *Dolomite* aufgeschlossen. Der *Dolomit* beginnt in ca. 180 m/ abs. Höhe und zieht sich bis ca. 210—300 m/ abs. Höhe hinauf zu, ist aber stellenweise, so z. B. bei dem NW-lich liegenden Mühlteiche von *Robogány* auch am Fusse des Berges aufgeschlossen. Er ist lichtgrau und dunkel taubengrau, frisch, von zuckeriger Struktur und enthält in seinen Höhlungen aufgewachsene, winzige Dolomit-Rhomboëder. Auf dem feinkörnigen liegt gröberer, rothgefleckter und conglomeratischer Dolomit, in welchem auch dunkelgraue, feinkörnige mergelige Dolomitgerölle eingeschlossen sind.

Derartiger dunkelgrauer, feinkörniger, fast dichter, mergeliger *Dolomit* ist auch gegen NO von dem Robogányer Aufschluss, an der rechten Seite des Hollóder-Thales, bei dem NW-Ende des Dorfes *Hegyes* aufgeschlossen und bildet dort zu beiden Seiten des Thales, besonders jedoch an der linken Seite, hervorstehende Felsen. Es ist dies wahrscheinlich der unterste Theil des in Rede stehenden Dolomites, während die conglomeratische Varietät den obersten Theil bildet. Die Lagerung der Dolomite ist concordant mit jener der Dyasschiefer.

Das Alter dieses Dolomites lässt sich bei völligem Mangel an Versteinerungen vorläufig nicht bestimmen und es ist auch möglich, dass er der oberen Dyasperiode angehört. Nachdem jedoch Dr. Julius Pethő die dolomitischen Kalke und Dolomite des südlich liegenden *Kodru-Gebirges* bedingungsweise zu der oberen Trias rechnet *, stelle auch ich die Dolomite des begangenen Gebietes vorläufig hierher.

* Einige Beiträge zur Geologie des Kodru-Gebirges. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1889, von Dr. Julius Pethő. Budapest 1891, Pag. 36. Jahresberichte der kgl. ung. geolog. Anstalt für 1889.



3. *Kreide.* Ein Theil der nördlich und nordöstlich von *Dobrest*, längs dem Vida-Thale auftretenden grauen Kalksteine kann, — soweit die Kürze der Zeit deren Studium gestattete — ganz mit den, schon im Jahre 1892 beschriebenen Királyerdőer Aptien-Kalksteinen identificirt werden.*

4. *Neogen.* 1. *Obere mediterrane Stufe* (Leithakalk). Im Dorfe Hegyes sehen wir an beiden Seiten der Thalmündung auf dem dunkelgrauen, feinkörnigen, mergeligen Dolomit lichtgelblichen *Leithakalk*, welcher feste Bänke bildet, deren oberer mergeliger Theil schon verwittert ist. Der feste, ein wenig sandige Kalkstein ist mit Versteinerungsresten und Lithothamniumknollen erfüllt. Ich fand im oberen Theile, welcher zu gelbem Thon verwittert war, einige bestimmbare organische Reste und zwar: *Pecten elegans* Andrz., *Ostrea digitalina* Dubois, *Lithothamnium ramosissimum* Reuss.

Die oberen mediterranen Gebilde setzen auch an der Robogány-Hollóder Berglehne fort. Ober den Hütten von *Bratiesti*, im unteren Theile des Bergabhanges gegen Robogány stehen lithothamniumhältige, feinkörnige Sandsteinbänke mit kalkigem Cement hervor, deren Liegendes auch hier der Dolomit ist. WN, W-lich von hier fand ich in der Berglehne gegenüber von Robogoz die oberen mediterranen Ablagerungen wieder, die hier durch tuffhältige Mergelbänke vertreten sind.

2. *Sarmatische Stufe.* Zwischen *Robogány* und *Bratiesti* lagern sich die horizontalen Bänke der sarmatischen Etage auf den schon erwähnten, oberen mediterranen Sandstein, und zwar zu unterst schotteriger grober Kalkstein, mit einzelnen Steinkernen und Abdrücken von *Cerithium pictum* Bast. Oberhalb dieses groben Sandsteines sehen wir in ca. 180 $^{m}/$ abs. Höhe eine dünne, grünlichgraue, glimmerig-tuffige und mergelige Thonschichte, welche keine organische Reste enthält und über welcher in ca. 1 $^{m}/$ Dicke dünnbankige, kalkige Conglomerate liegen. Das kalkige Bindemittel derselben verbindet abgerundete erbsen- und nussgrosse Gerölle von dunkelgrauem Dolomit, Quarz, seltener von einem porphyrartigen eruptiven Gestein. Ausser den Geröllen sind auch *Cardium* und *Cerithium*-Spuren und im oberen Theile grössere Gerölle vorhanden. Die sarmatische Stufe wird hier durch diese Conglomerate abgeschlossen.

Der bläulichgraue, ostracodenhältige sarmatische Thon ist längs der Industriebahn im N und NO von *Dobrest* aufgeschlossen; in demselben

* Geologische Studien in dem nordwestlichen Theile des Biharer Királyerdő-Gebirges. Bericht über die geologischen Detail-Aufnahmen im Jahre 1892 von Dr. Thomas v. Szontagh, Pag. 63. Jahresberichte der königl. ung. geolog. Anstalt für 1892. Budapest 1894.

finden sich genug gut erhaltene *Cardien, Ervilien, Cerithien, Rissoen*, Fischschuppen und Blattabdrücke.

3. *Pontische Stufe.* In dem hügeligen Terrain des aufgenommenen Gebietes, sowie längs der tieferen Thäler und Wasserrisse des Vorlandes ist grauer, bläulicher und gelber, sowie mergeliger Thon aufgeschlossen, welcher der pontischen Stufe angehört. Diese Thone enthalten am rechten Ufer des Reu-Baches fast gar keine organischen Reste und bilden meistens das Liegende von Schotter und schotterigem Thon. An der linken Thalseite, im Gebiete der zwischen *Ozest-Kapocsán* liegenden Bergzunge, finden sich in den pontischen Gebilden ebenfalls sehr selten organische Ueberreste, dagegen treten sie im N und NO von *Dobrest*, in dem pontischen, bläulichgrauen Thone reichlicher auf. In dem östlich von den nördlichsten Häusern *Dobrest's* herabkommenden Bache findet sich über dem blauen Thone gelber, lockerer, thoniger Sand, aus welchem ich etwas beschädigte Exemplare von *Melanopsis Martiniana* Fér., *Melanopsis avellana* Fuchs, *Melanopsis Bouéi* Fér., *Congeria Partschi* Czjz. sammeln konnte. Hier endet in 295 m/ abs. Höhe die pontische Etage und es beginnt der diluviale gelbe Lehm. Die aufgeschlossene Mächtigkeit der pontischen Schichten beträgt beiläufig 20 m/.

5. *Diluvium.* Die Berg- und Hügellehnen, ebenso die Bergspitzen und kleineren Plateaus werden von gelbem und braunem, seltener grauem diluvialem, selten schotterigem Lehme bedeckt, unter dem, wie bereits erwähnt, am rechten Ufer des Reu-Baches Schotter liegt, welchen ich gegenwärtig nur bedingungsweise zu dem Diluvium zähle, da höchst wahrscheinlich ein grosser Theil dieser Schotter sich als zu den obersten pontischen Schichten, oder zu dem Pliocen gehörig erweisen wird.

Gegen NO von *Dobrest* ist längs der Industriebahn an mehreren Ornet rother Thon aufgeschlossen.

6. *Alluvium.* Dasselbe wird zumeist aus Lehm gebildet.

7. *Eruptives Gestein.* Ich fand nordöstlich von Dobrest an einem durch die Industriebahn aufgeschlossenen Orte *Biotit-Orthoklas-Quarzporphyr*, welcher an den zugänglichen Stellen verwittert ist und aus welchem sich in brauner Grundmasse kaolinische Feldspath-Individuen, wasserhelle, frische Quarzkörner und vereinzelt tombakbraune, verwitterte Biotit-Glimmerblättchen hervorheben. Das Alter des *Porphyrs* konnte noch nicht bestimmt werden, da sofort nach seiner Entdeckung die Aufnahmsarbeiten eingestellt werden mussten.

3. Das östliche Zusammentreffen des Kodru-Móma und Hegyes-Drócsa-Gebirges im Comitate Arad.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1893.)

Von Dr. Julius Pethő.

In meinem vorhergehenden Jahresberichte (1892) habe ich ausführlich nachgewiesen, dass in dem zwischen dem Dealu Mare und dem Móma-Gipfel tief einschneidenden Sattel in der vorpliocänen Zeit das weisse und das schwarze Körös-Thal durch einen breiten Meeresarm mit einander verbunden waren. Wo nämlich zwischen dem, am westlichen Saume des Bihar-Gebirges liegenden Dealu Mare (652 $^m/$) und dem, den östlichen Endpunkt des sich an den Bihar anschliessenden Kódru-Móma-Gebirges bezeichnenden Móma-Gipfels (812 $^m/$) — im Gebiete der Gemeinden Alsó-Kristyor, Grós und Lázur, Ácsuva, Vidra und Csúcs — sich das Terrain plötzlich senkt, dort füllten den Raum jenes jungen Kanalbettes zwischen dem Thale der weissen und der schwarzen Körös, theils sarmatische Andesite und ihre Tuffe, theils, und zwar überwiegend, pontische Sedimente aus.

Die Masse dieser Ausfüllungen herrscht jedoch nicht nur in dem ehemaligen Kanale, sondern ist auch gegen Süden sehr beträchtlich, so dass sie zwischen Csúcs, Talács und Nagy-Halmágy aufgethürmt, das Kodru-Móma und Hegyes-Drócsa-Pietrosza-Gebirge ganz mit einander verbindet, westlich von dem Halmágyer Becken zu einem Damm sich erhebend, durch welchen die weisse Körös nur ein enges Bett sich auszuhöhlen vermochte.

Meine diesjährigen Aufnahmen erstrecken sich vom Westrande des Blattes, von Gurahoncz an, gegen Osten bis zu dem ebenerwähnten Zusammentreffen der beiden Gebirge. Entsprechend unserem Aufnahmsplane, welcher mir die successive Bearbeitung des Sectionsblattes $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXVII.}}$ 1 : 75,000 zuwies, beging ich, von Gurahoncz gegen Osten zu vordringend

und mich an meine vorjährigen Aufnahmen gegen Norden zu anschliessend, das Gebiet des SW-Blattes der Section — im Maasstabe von 1 : 25,000 — vom Westrande bis Vidra, respective Csúcs in seiner ganzen S—N-lichen Breite, und erstreckte meine Ergänzungen noch über den Nordrand auf dem benachbarten NW-Blatte (1 : 25,000) auch auf Restyirata und dessen Umgebung.

Das in diesem Jahre aufgenommene Gebiet fällt ausschliesslich in das Comitat Arad und fasst die Umgebungen der weiter unten anzuführenden vierzehn Gemeinden in sich. Nachdem ich die Umgebung von Gurahoncz, Fényes, Jószás, Jószáshely und Báltyele (Baltelle) schon vor einigen Jahren beging, suchte ich sie dieses Jahr nur wegen einigen Ergänzungen auf. An diese schlossen sich an am rechten Ufer: *Valemare, Zimbró, Dulcsele, Brusztureszk, Pojána, Guravoj, Pleskucza, Acsucza, Acsuva, Vidra* und *Talács* (rechts gelegener Theil) bis Csúcs; am linken Ufer: *Rosztocs, Dumbrava, Bugyesd* und *Talács* (linksufriger Theil) bis zu dem Punkte, wo die von Halmágy kommende, direkt nach NW fliessende Weisse-Körös bei der Mündung der Vidraer und Csúcser Bäche sich plötzlich nach S wendet.

Die Nordgrenze des begangenen Gebietes — am rechten Ufer der Weissen-Körös, auf dem NW-Blatte (1 : 25,000) des Sectionsblattes — bilden der Rücken der Móma (812—856 m/) und der Momucza-Gipfel (930 m/), der Neverletz (844 m/) und der Zmida-Gipfel (860 m/) bei Restyirata. Gegen Süden, am linken Ufer der Weissen-Körös, auf dem SW-lichen Blatte (1 : 25,000) erhebt sich das Terrain plötzlich gegen das Centralmassiv des östlichsten Gliedes der Hegyes-Drócsa, des Pietrósza, so dass am Südrande des Blattes, bei Talács, auf dem Magos-Gipfel (Vurvu lui Magos) 580 m/, und auf dem Erdély-Gipfel (Vurvu Arigyeiului; auf der Karte «Arideiu») schon 865 m/ abs. Höhe erreicht wird, in gerader Richtung, direkt gegen S., in 3·75 K/m Entfernung von dem Wasserspiegel der Weissen-Körös (190 m/).

Auf meinem diesjährigen Gebiete kommen mit wenigen Ausnahmen dieselben geologischen Bildungen vor, wie in den bisherigen gegen Norden und Westen angrenzenden Theilen; bezüglich des Alters, der Beschaffenheit und Lagerung aber zeigen sich einige Abweichungen, welche ich in folgender Skizze beschreiben werde.

Diese Gebilde sind in chronologischer Ordnung die Folgenden:

1. *Phyllite und ihre Accessorien.* Glatte, seidenglänzende, sericitische, dünnblättrige, aschgraue, röthlich- und grünlichgraue krystallinische Schiefer; Quarzknollen enthaltende und glimmerreiche sericitische Schiefer; glimmerhältige Sandschiefer; glimmerreiche, geschichtete Sandsteine; Arkosensandsteine

(die jüngsten und in strengem Sinne genommen möglicherweise gar nicht hierhergehörige Glieder der Reihe).

2. *Dyasschiefer* (rothe, grüne und fahlgraue Thonschiefer) und *Quarzitsandsteine* (Nagy-Arader Sandstein).
3. *Geschichteter Felsitporphyr,* in der NW-Ecke des Gebietes.
4. Kleine Ueberreste von *Triaskalk-* und *Triasdolomit.*
5. *Pyroxen-Andesitlava* und deren *Tuffe* mit verschiedenen nachträglich gebildeten Kieselsäure- und Kieselsäurehydrat-Einschlüssen und Verwitterungsprodukten.
6. *Sarmatischer Kalk* (Cerithien-Kalk) und Conglomerat.
7. *Pontischer Lehm,* Mergel, Sand und Conglomerat.
8. *Diluvialer Lehm,* Schotter und Nyirok.
9. *Hochgebirgs-Schotter* (Riesen-Schotter).
10. Terrassenablagerungen von alt-alluvialem, sandigem und klein schotterigem Lehm.

Alle diese Bildungen gruppiren sich auf dem Terrain derartig, dass die ältesten den NW-lichen Theil des SW- (Gurahoncz-Zimbró-Csúcser-) Blattes und den SW-Theil des benachbarten NW- (Vaskóh-Restyirataer) Blattes einnehmen; während die jüngsten überwiegend im östlichen Theile des Terrains vorherrschend sind.

Das Grundgebirge, welches von den im Westen (bei Dézna-Szlatina und Szuszány) nachgewiesenen Muskovit-Granitmassen durchbrochen, gefaltet und aufgehoben wurde, besteht aus Phyllit und den damit gleichalterigen und sich anschliessenden Bildungen. Auf diese lagerten sich offenbar jene Arkosen Sandsteine, deren Verhältniss zu den übrigen Gliedern der Reihe noch nicht klargestellt ist, welche jedoch wahrscheinlich in dem Zeitalter entstanden, in welchem die Granitmassen schon an die Oberfläche drangen und zur Zerstörung von Feldspath und Quarz Gelegenheit und Material lieferten.

Die Dyasschiefer und Quarzitsandsteine, welche das Hangende der oben erwähnten Formation bilden und der auf diesen liegende (auf das südliche Blatt jedoch nur in einem sehr kleinen Flecken hinüberreichende) Triasdolomit beschränkt sich ebenfalls nur auf die nördliche und nordwestliche Gegend.

Die in der chronologischen Reihe folgenden Bildungen entstanden alle schon im jüngeren Abschnitte des Tertiärs, im Miocän und Pliocän.

Der mehrfach erwähnte Meeresarm, der in der Tertiärzeit zwischen dem Móma und dem Dealu Mare, das Thal der Weissen-Körös mit jenem der Schwarzen-Körös verband, erweiterte sich hier südlich von Acsuva und Zimbró bis auf 15—20 $^{K}/_{m}$, bis zu den von dem Abhange der Móma bei Zöldes an den Tag tretenden Porphyren, Diabasen und dolomitischen

Kalken. Dieser weite Kanal und die Bucht wurde ausschliesslich von den Gebilden des jüngeren Tertiärs, der Andesitlava, dem Andesittuffe und dem gleichalterigen Cerithien-Kalke, sowie der Reihe der pontischen Ablagerungen ausgefüllt, auf welche sich endlich die diluvialen Schotter- und Lehmschichten lagerten.

Die Charakteristik der einzelnen Bildungen, insofern dieselben in meinen bisherigen Berichten noch nicht behandelt sind, gebe ich in der Reihenfolge ihrer Entstehung im Folgenden:

1. *Die Phyllite und ihre Accessorien.* — In meinem vorjährigen Berichte* erwähnte ich bereits jene eigenthümlichen, kleine Quarzknollen und Quarzbreccien enthaltenden, glimmerigen, grauen, schieferig spaltenden oder zur Schieferung geneigten Phyllit- und grauwacke-artigen Bildungen, die dunkelgrauen, mehr-minder glimmerigen Thonschiefer und arkoseartigen Sandsteine, welche zwischen Rézbánya und Kristyor am Fusse des Bihar vorkommen, ohne dass ich sie näher beschrieben hätte, da ich hinsichtlich ihrer Lagerung in jenem schmalen Saume bei Pojána und Kristyor mir nicht genügende Aufklärung verschaffen konnte.

Die heurige Campagne war in dieser Beziehung günstiger, da ich bei Valemare, Dulcsele und Zimbró solche Aufschlüsse fand, welche auf die Lagerung und das gegenseitige Verhältniss dieser Bildungen helles Licht warfen.

Das Dulcseleer Thal (Valea Dulcsele) verläuft von NW direkt nach SO, dreht sich im unteren Drittel seines Verlaufes gegen O und mündet in die Gemeinde Zimbró. Von der Biegung bis zur Mündung an beiden Seiten, besonders jedoch links, auf dem Südabhange des sich darüber erhebenden, 379 m/ hohen Gipfels, treten unter dem rothen Schiefer steil aufgeschlossene, wellig gefaltete, bläuliche und etwas röthlichgraue, *typische, aphanitische Phyllitschichten* hervor, in denen — zwischen den oberen und unteren feinen Schichten — sich eine ca. $1^1/_2$ m/ dicke, quarzknollige, glimmerige und sericitische, schiefrig spaltende, grobkörnige Bildung hinzieht. Beim ersten Anblicke, und ohne zu wissen, dass dieses Gestein *zwischen* typischen Phyllit gelagert ist, könnte man es am allermeisten für verwitternden Glimmerschiefer halten. In dieser quarzknolligen, glimmerreichen Schichte sind stellenweise grössere Quarzblöcke und hunds- und kalbskopfgrosse Quarzausscheidungen sichtbar. Nicht weit davon, längs des Baches gegen Dulcsele, befindet sich ein ebensolches

* Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vaskóh. (Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1892. Budapest, 1894. Pag. 70.)

Material, in welchem 10—15 ⁰/ₘ dicke, unregelmässig verlaufende Quarzadern ausgeschieden sind.

α) Dieser *quarzknollige und glimmerreiche Schiefer* ist daher ein Accessorium des typischen, aphanitischen Phyllites und unter sämmtlichen ist er der treueste Begleiter seines Prinzipalgesteines, da er nicht nur dazwischen, sondern auch darauf gelagert, an zahlreichen Orten vorkömmt. Von seinen Modificationen brauche ich nur den einen Unterschied hervorzuheben, dass die Quarzknollen in seinen oberen Schichten gröber und zahlreicher sind, die Glimmerplättchen dagegen und dazwischen die starren, fahlgrünen Sericite grösser sind und sich zahlreicher zeigen; sonst aber ist das Gestein ebenso fein, fettig anzufühlen und von seidenem Glanze, wie dessen feinere Varietät. An einigen Orten sind die Schichten dickbänkig, ohne jedoch ihre schiefrige Natur zu verlieren.

β) Am nächsten stehend ist ein in sehr dünne Platten, fast blättrig spaltender *glimmeriger Sandschiefer*, ein sehr feines grauwackeartiges Gestein, auf dessen Spaltungsflächen man sehr zahlreiche winzige Glimmerblättchen unterscheidet. Dieses Gestein kömmt nach der Feinheit der Körner in verschiedenen Modificationen vor, am schönsten bei der Mündung des *Szecseri-Baches,* am W-Abhange des Leturoi-Berges, wo er ganz concordant mit südlichem Einfallen unter 25° dem sein Liegendes bildenden, damit gleich gefalteten Thonglimmerschiefer aufliegt, welcher hier in dunkelgrauen und bläulichschwarzen Schichten wechsellagert.

Die unteren Schichten dieses glimmerigen Sandschiefers sind hier ein wenig grob, die oberen dagegen sehr feinkörnig und enthalten (die unteren selten, die oberen sehr häufig) eingestreute winzig-kleine Magnetitkörnchen. Eine gleiche Schichte tritt bei dem südlich benachbarten (mit dem Szecseri-Bach parallel fliessenden) *Ilyeni-Bach* hervor, mit dem Unterschiede, dass darin die Magnetitkörnchen grösser und verwitterter sind und so das Gestein mehr bunt machen.

Ob dieser *glimmerige Sandschiefer* mit den Schichten des typischen Thon-Glimmerschiefers wechsellagert, oder nur eines der oberen Glieder der Reihe ist, kann ich vorläufig nicht mit Gewissheit entscheiden; denn wo ich ihn beobachtete, bildete er entweder die oberflächliche Schichte, oder es war rother Dyasschiefer darauf gelagert, ausgenommen eine Stelle, den Rücken des Leturoi-Berges, wo (da das Terrain bewaldet und so der Boden gänzlich verdeckt ist) zerstreut einzelne, schön weisse Quarzblöcke liegen, welche zweifelsohne aus dem quarzknolligen Schiefer auswitterten, so dass diese Erscheinung darauf deutet, dass dieser *Sand-* oder *Grauwackeschiefer* ebenfalls höchst wahrscheinlich in die *Phyllitreihe* gehört.

γ) Hierher rechne ich einen dem Vorhergehenden einigermassen ähnlichen *glimmerigen Sandstein,* dessen Lagerung und Verhältniss

zu den früheren Gliedern der Reihe ich nicht mit Gewissheit ermitteln konnte. Sehr charakteristisch ist dessen stark entwickelte Schichtung, welche sich zuweilen fast bis zum Schiefrigwerden steigert. Er spaltet meist in 1—2 c/m dicke, stellenweise jedoch kaum 1/2 c/m Dicke erreichende Platten; es finden sich aber auch 10—20 c/m dicke, sehr harte Schichten darin. An den Spaltungsflächen sind die Schichten sehr dicht mit kleinen Glimmerblättchen bestreut. Dieses Gestein stimmt nicht ganz mit den unteren Dyassandsteinen des Móma und des Izoi-Rückens, dem sogenannten *Nagyarader Sandsteine* überein, obwohl es ihm in vielen Beziehungen auffallend ähnelt.

δ) Das vierte Accessorium oder wenigstens das oberste und jüngste (in Bezug auf die Bildung vielleicht viel jüngere) Glied der Phyllitreihe ist ein thonig-sandiger, bald aschfarbener, bald bläulichgrauer, zuweilen röthlicher, an schwaches Veilchenblau erinnernder *Arkosen-Sandstein,* in welchem zahllose kleine Glimmerblättchen glänzen und welcher bald dichter, bald spärlicher mit Linsen- bis haselnussgrossen, scharfen Quarzstückchen durchsetzt ist. Sein Material wird von weisslich verwitternden, kleinen Feldspathkörnchen, hie und da von grösseren Muskovit- und Sericit-Fasern gesprenkelt. Er ist zumeist sehr schiefrig und zerfällt beim Daraufschlagen zu dünnen Splittern, besonders in seinen verwitterteren Theilen. Es gibt jedoch auch weniger schiefrige, massivere, aus zäherem Material bestehende Schichten, an denen jedoch ihre schiefrige Natur oder ihre Neigung dazu leicht erkennbar ist.

Die dünnschiefrigen und blättrig spaltenden, typischen Phyllite kommen in mehrfachen Modificationen vor, unter denen jedoch im Grunde genommen nur nach ihrer Frische oder dem Grade ihrer Verwitterung sich ein Unterschied machen lässt. Ausser den fahlen bläulich- oder röthlichgrauen finden wir auch dunklere, bis zum bläulich-schwarzen variirende Nuancen.

Die verschiedenen Modificationen des Phyllites, sowie deren, sich ihm anschliessende Glieder herrschen in der Umgebung von Zimbró, Dulcsele und Valemare vor. An den Lehnen der tief eingeschnittenen breiten Thäler, wo sie von der Vegetation nicht verdeckt werden, sind sie sehr schön aufgeschlossen zu sehen. Gegen W reichen sie bis zu dem Kimpu Mare-Gipfel (436 m/), bei Holdmézes reichen sie sogar bis nahe zum Dulcseleer Scauni-Gipfel (557 m/) hinauf, wo sie von Dyasschiefer und Quarzitsandsteinen bedeckt werden, während im W gegen Krokna zu Andesittuff sie überdeckt.

Mit diesen typischen, aphanitischen und quarzknolligen Phylliten ganz übereinstimmende Gebilde finden sich am linken Ufer der Weissen-Körös, in den Gemarkungen der von Zimbró NW-lich liegenden Gemein-

den Almás und Bogyest (Felső-Csil), am N-Abhange des Hegyes-Drócsa und mehr nach W davon in der Umgebung von Felménes, Taucz und Nádas.

Bezüglich ihrer Beschaffenheit entsprechen die soeben charakterisirten Phyllite am meisten jenen der obersten und zugleich jüngsten (dritten) Gruppe der krystallinischen Schiefer, welche auf Grund der Eintheilung Johann Böckh's, die ungarischen Geologen in dem Krassó-Szörényer Gebirge unter dem Namen *Phyllit-Formation* unterscheiden.

Es erscheint demnach unzweifelhaft, dass das Grundgestein des Kodru-Móma-Gebirges, ausser den bei Dézna-Szlatina und Szuszány vor mehreren Jahren nachgewiesenen Muskovit-Granitmassen, hauptsächlich aus den Gliedern dieser Phyllitformation besteht, welche durch die Granitausbrüche stellenweise stark zerknittert wurden und zerborsten.

Und nicht ohne alle Wahrscheinlichkeit können wir auch annehmen, dass jener bläulich-röthlich-graue *Arkosen-Sandstein,* welchen wir früher unter δ) erwähnten *, sich erst dann bildete, als die Granitmassen den Phyllit bereits durchbrochen hatten und zur bedeutenderen Verwitterung des Feldspates Material und Gelegenheit boten.

Aus jenem Umstande ferner, dass von den, die Basis des Gebirges bildenden Phylliten sehr wenige und nur an tieferen Stellen des Terrains hervortretende Massen übriggeblieben sind, können wir getrost folgern, dass hier die Abrasion des Meeres sehr lange und energisch gewirkt haben muss.

Die bei Zimbró, neben dem Nordthore der Ortschaft hervorspringende steile Felsenwand, deren First Andesittuff bedeckt, erweckt ganz den Eindruck, wie wenn hier der Ueberrest eines uralten, von den Wellen stark abradirten Meeresufers vor uns stehen würde. Und wir können dies auch getrost annehmen, denn dieser Zimbróer Ausbiss ist eine der westlichsten und hervorragendsten Ecken des breiten Canales, welcher sich vom O-Fusse des Móma hierher gegen W zieht. Gegen O senkt sich der Abhang des Móma mit seinen gewaltigen Quarzitsandsteinbänken, deren Rand, sowie den grössten Theil der Canalerweiterung Andesittuffe und Andesitlava-Ausbrüche bedecken.

* Die Lagerungsverhältnisse dieses Gesteins sind jedoch bis heute noch nicht nachgewiesen, da aus den bisher bekannten Aufschlüssen nicht einmal entschieden werden konnte, ob es concordant oder discordant der Phyllitreihe aufliegt? Es scheint nur das gewiss, dass es unmittelbar dem Phyllite aufliegt. Soviel ist sicher, dass ein sehr ähnliches, vielleicht sogar identisches (jedoch etwas dichteres) Gestein bei Szuszány am Fusse des Frundze (richtiger Fruntye = Stirne)-Berges (wahrscheinlich dasselbe, welches auch bei Nádas vorkömmt), das Liegende der geschichteten Felsitporphyre und roth-grünen Thonschiefer der Dyasperiode bildet und nach den Graniten das älteste Glied des Izoi-Rückens, des Hauptmassivs des Kodru-Móma-Gebirges ist.

2. *Dyasschiefer und Quarzitsandsteine.* — Wo die Abrasion des Meeres keine übermässig starke war, oder wo in Folge der Oberflächenveränderungen die rothen und grünen Thonschiefer der Dyas auf tiefere Stellen gelangten, dort blieben sie in bald dickerer, bald dünnerer Schichte als Decke und in Folge ihrer leichten Verwitterbarkeit sicherten sie in der bergigen Umgebung von Valemare, Dulcsele und Zimbró reichlichen Lehmboden für die Pflanzenvegetation.

In der Umgebung von Brusztureszk, Pojána und Ácsuva jedoch, am Südabhange des Móma (N-Rand des Blattes) herrschen vorwiegend schon die Nagy-Arader Sandsteine. Deren steiler Rand — das einstige Meeresufer — ist von Zimbró bis zur Ácsuvaer Thalbiegung (und natürlich auch weiter) überall von Andesittuffen bedeckt, zwischen denen sich, in der Gemarkung von Ácsuva, Pojána und Brusztureszk eine tiefe Bucht bildete, welche von jungen pontischen Sedimenten ausgefüllt wird.

Die Ueberreste dieser Quarzitsandsteine und Thonschiefer, wahrscheinlich deren abgesunkene Theile, sind auch bei Valemare und Fényes zu finden, wo sie unter dem Andesittuff in kleineren und grösseren Flecken hervortreten.

Gegen Norden, auf den Móma, Momucza, Zmida und Neverletz-Gipfeln herrschen überall die Nagy-Arader (Dyas)-Sandsteine in verschiedenen, bald dickbänkigen, bald dünnschichtigen, mehr oder minder verwitterten Varietäten. Im breiten Thale des bei dem alten Zimbróer Hochofen mündenden Reului-Baches, längs der *Jószáser Wiese* und weiter unten, sind an beiden Ufern riesige Steinflüsse und Trümmerhaufen sichtbar, deren eckige Blöcke die Abhänge meist ganz verdecken. Wo jedoch die Sandsteinbänke anstehend zu Tage treten, fallen sie sehr consequent gegen NO oder NNO unter 20—25° ein. Bei Restyirata und in dessen benachbarter Umgebung liegt der Triaskalk, respektive Dolomit direkt auf diesen Quarzitsandsteinen. Aber in den tiefer eingeschnittenen Bachbetten treten auch dort hie und da die das Liegende der Quarzitsandsteine bildenden rothen, zuweilen grünen und röthlichgrauen Thonschiefer und verschiedene Varietäten der geschichten Felsitporphyre zu Tage.

3. *Geschichteter Felsitporphyr.* — Derselbe tritt in der Gemarkung von Dulcsele, an den Abhängen des Dealu Urszoi und des Dealu Leturoi und in den dazwischen liegenden, tief eingeschnittenen Bachbetten, im Pareu Urszoi und Pareu Kisereu an die Oberfläche und zwar an den Abhängen in sehr verwittertem, für technische Zwecke sehr verwendbarem Zustande.

Massige Lava von Felsitporphyr kommt auf meinem diesjährigen Gebiete nicht vor.

4. *Triaskalk und Triasdolomit.* — Er zieht sich in der Umgebung von Restyirata in W—O-licher Richtung, einen unregelmässig, in zick-zack verlaufenden Rand bildend, bis zu dem zu Vaskóh-Szohodol gehörigen Ponor-Berge. Südlich von dieser Linie hört er auf. Von dem Orte Restyirata bis zu dem Ponor bildet das Liegende überall Quarzitsandstein und hier lagern darauf die bereits stark ausgebeuteten, und zum grössten Theil schon erschöpften Eisenerze von Banisora, Ponorás und Szforás (Gemarkung von Kimp). — Am O-Ende des Ponoráser Grubengebietes, am Fusse des Restyirataer Csicsera-Berges, am Rande der Kalkgrenze, wo der Dolomit concordant mit dem sein Liegendes bildenden Quarzitsandsteine gegen NO einfällt, ist ein schöner Katavotron sichtbar, durch welchen die vereinigten Wässer einiger kleiner Wasserläufe in der Tiefe verschwinden.

Für die Eisenwerke von Zimbró — welche vor ca. 25 Jahren zu arbeiten aufhörten — lieferten die reichen Gruben von Ponorás das Erz, welches auf Bergpfaden von ca. 9—10 $^{K}/_{m}$ Entfernung per Axe zu dem bereits in Ruinen liegenden (von der Gemeinde Zimbró ca. $^{5}/_{4}$ $^{K}/_{m}$ gegen N entfernten) Hochofen geführt wurde, welcher seinerseit auch die Zugresder und Bucsávaer Manganerze verarbeitete.

Südlich von der Wasserscheide erscheinen nur an einem Orte zwei kleine Flecken von Triaskalk, dort, wo diese Relicte an dem 761 $^{m}/$ hohen Punkte des Móma-Rückens in das Thal der Weissen-Körös hinüberreichen, und auch hier verdecken sie nur an dem höchsten Punkte des Abhanges den das Liegende bildenden Quarzitsandstein, welcher unter dem Kalke in kolossalen Steinriesen, Trümmerhügel bildend, auf das linke Ufer des am Fusse der Neverletz und Zmida-Gipfel entspringenden und in der Gemarkung von Zimbró ausmündenden (fast 9 $^{K}/_{m}$ langen) Reului-Baches abfällt.

5. *Pyroxen-Andesitlava und deren Tuffe.* — In der Altersreihenfolge der einzelnen Bildungen folgen die Andesite, deren eingehendere Charakterisirung auf Grund der Dünnschliffe der von den bemerkenswerteren Punkten gesammelten Exemplare mein College, Herr Sectionsgeologe Dr. Franz Schafarzik, in liebenswürdiger Weise übernahm. Das Ergebniss seiner mikroskopischen Untersuchungen habe ich weiter unten in diesem Abschnitte eingeschaltet.

Diese Pyroxen-Andesite und insbesondere ihre Tuffe nehmen einen sehr bedeutenden Theil meines heurigen Gebietes ein und reichen von Gurahoncz und Honczisor (SW-Ecke des SW-Blattes der Section 1 : 25,000) gegen N über Jószás, Jószáshely, Fényes und Valemare bis zum Nordtheile von Zimbró und bedecken von hier aus in fast gerader Linie gegen O in der

Umgebung ber Gemeinden Brusztureszk, Pojána und Ácsuva, den Rand des Südabhanges des Móma-Rückens.

Im Laufe des Weissen-Körös-Thales nehmen die Gemarkungen von Báltyele, Guravoj, Pleskucza und Acsucza, Rosztocs, Dumbrava, Bugyesd und Talács bis Csúcs überwiegend diese Gesteine ein. Mit einem Worte, sie füllen grösstentheils jene breite Thalmulde aus, welche in der jüngeren Tertiärzeit zwischen dem Kodru-Móma und Hegyes-Drócsa der miocene und pliocene Meeresarm einnahm.

Ueberwiegend herrschen die Tuffe, welche sowohl am rechten, wie auch am linken Ufer der Körös hohe Berge bilden. Am rechten Ufer erheben sich zwischen Ácsucza und Csúcs 474 m/ (Costa Dealului), ober Pleskucza gegen Pojána 474, 473, 437 m/ hohe, ober Guravoj 472 m/ (Vurvu Tyeusiu), ober Báltyele 435 m/ hohe Gipfel, welche ihre grösste Höhe jedoch im *Mézes*-Gipfel (in der Spezialkarte unter dem Namen Meziesiu) mit 532 m/ erreichen.

Am linken Ufer bestehen östlich von Gurahoncz die Honczisorer Magura- (530 m/), der Rosztocser Gurgujáta- (759 m/), der Bugyesder Erdély- (Argyielu, Arideiu 865 m/), der Talácser Tamás- (761 m/), Danili (662 m/) und Gurgana (606 m/) -Gipfel alle aus Andesittuff.

Zum Theile gehört auch die Magos-Spitze (579 m/) in ihrer östlichen und nordöstlichen Umgebung hierher, da ihr Stock von Lavamassen gebildet wird.

Lavaausbrüche finden sich am rechten Ufer der Weissen-Körös, in dem unter Zimbró, Valemare und Jószás sich hinziehendem Thale, in beträchtlichster Masse bei Valemare und Zimbró an beiden Ufern einen 2 K/m langen Streifen am Fusse des Mézes-Berges bildend; ähnlich, jedoch in viel kleinerem Maassstabe an der Nordgrenze des Gebietes von Jószáshely, ebenfalls am Fusse des Mézes an beiden Ufern des Thales; während ein Ueberrest eines kleinen Lavastromes zwischen den Tuffen von Guravoj an den Tag tritt.

Am linken Ufer der Weissen-Körös, im Bache der Gemeinde Rosztocs, welcher unter der Dorfkirehe aus dem Gebirge austritt, von dem Lazu Mare-Gipfel bis zum Fusse des Gusgujata-Gipfels, tritt die Andesitlava in fast 2 K/m Länge zu Tage, schön eckige Felsentreppen und dadurch bei Wasserreichthum des Baches hübsche kleine Cascaden bildend.

Die Hauptmasse der Lavaausbrüche fällt jedoch in die Umgebung von Talács, wo dieselben zum kleineren Theile am rechten Ufer der Weissen-Körös, zum grösseren Theil jedoch am linken Ufer in riesigen Massen unter dem Andesittuff an die Oberfläche treten. Die rechtsseitigen Laven reichen in die Gemarkung von Acsucza, die linksseitigen in jene von Bugyesd.

Die Masse dieser Ausbrüche ist so bedeutend, dass sie nach annähernder Schätzung ca. 10□ Km jedenfalls erreicht.

Dyonis Stur erwähnt diese Lavaausbrüche in seiner Arbeit über die geologischen Verhältnisse der Nagyhalmágyer Herrschaft * nicht, und auf seine beigelegte Karte, welche einen grossen Theil der Umgebung von Talács umfasst, zeichnet er nur Trachyttuff. Eben dasselbe zeigt auch die grössere Uebersichtskarte Franz v. Hauer's. Dieser Umstand ist deshalb überraschend, weil Karl Peters auf der, seiner 7 Jahre früher erschienenen und schon obcitirten Arbeit beigelegten Karte ** zwischen Halmágy und Talács einen sehr grossen Fleck Trachyitlava einzeichnet, welcher, wenn er auch nicht ganz dem Thatbestande entspricht (Peters konnte wegen der Kürze, der ihm zu Gebote stehenden Zeit dieses Gebiet nicht detaillirt begehen), so ihm doch bedeutend näher kommt, als die Karte und Arbeit Stur's.

Die Ausbisse am Ufer der Körös sind meist dickbänkige und stellenweise schichtartig abgesonderte Lavamassen. In jenem Engpasse, wo die Weisse-Körös — südlich von Csúcs — plötzlich nach Süden und dann ca. $^3/_4$ Km weiter sich plötzlich gegen SW umbiegt, bedeckt am linken Körösufer in reichlich $^3/_4$ Km Länge eine Masse riesiger eckiger Lavablöcke in wildromantischer Unordnung den ziemlich steilen, waldbedeckten Abhang, so dass der Weg durch sie fast lebensgefährlich ist. Dieser Ausbruch reicht auch auf das rechte Ufer hinüber, das Material der Trümmer ist sehr fest und auch mit einem grossen Hammer kann man kaum von ihren Ecken ein Stückhen abtrennen. Anderwärts, so im rechtsuferigen Grenzbache — welcher nach der Benennung der Karte zwischen den Laksor und Dealu Talácsiuluj-Bergen, an der Talács-Csúcser Grenze fliesst — ist eine sehr schöne tafelig abgesonderte, hell klingende Andesitlava, circa 1 Km lang, aufgeschlossen, welche sehr pittoreske Trümmerhügel, Felsen und Wasserfälle bildet. Aehnliche riesige Felsenblöcke, wie an dem Körösufer, bedecken auch den ganzen W-Abhang des Tamás-Gipfels (Vurvu Tamásuluj), solch' riesige Steinbarrieren bildend, wie die Quarzitsandsteine des Merisora ober Szuszány, am Fusse eines Gipfels des Izoi-Kammes in der Nähe des Kimpu merisori.

Bevor wir auf die Gesteine übergehen, müssen wir noch einige

* D. Stur: Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmágy im Zaránder Comitate in Ungarn. Mit einer geolog. Karte. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1868. Band XVIII. Pag. 469—508. Taf. XII. Wien, 1868.)

** Geolog. und miner. Studien etc., Sitzungsberichte etc. Band XLIII. Jahrgang 1861. Auf pag. 427 und 459 unterscheidet Peters zwei Hauptvarietäten und charakterisirt die Halmágyer zähe, tafelige, dunkelgraue Varietät eingehender.

Eigenthümlichkeiten dieser Gebilde erwähnen, wodurch dieselben sich von den Andesiten und Tuffen der Umgebung von Boros-Sebes, Buttyin, Dézna und Felménes unterscheiden und sich als von denselben sehr wesentlich abweichende Ausbrüche und Ablagerungen erweisen.

a) Vor allem müssen wir dem *geologischen Alter dieser Andesittuffe* unsere Aufmerksamkeit zuwenden. In Felménes und dessen Umgebung erscheint es unzweifelhaft, dass die Andesitausbrüche bereits in der Mediterranzeit begannen und deren jüngstes Zeitalter überdauerten: im Liegenden des Leithakalkes sind nämlich vulkanische Asche und deren gewöhnliche Gemengtheile zerstreut, ein beträchtlicher Theil der Versteinerungen kommt in mit Kalk gemengten Tuffbänken vor, welche mit festeren und reineren Lithothamniumkalkbänken wechsellagern, und diese oberen mediterranen Ablagerungen bedecken mit vulkanischen Bomben und Lapilli vermengte Schichten.

In Boros-Sebes und dessen Umgebung dagegen ist bisher keine Spur der mediterranen Ablagerungen bekannt. Bei Buttyin, Kiszinda und Pajosény liegen die Andesittuffe auf viel älteren Formationen, wie krystallinischen Thon-Glimmerschiefern und stellenweise rothem Dyasschiefer; bei Dézna auf Dyasschiefer und geschichtetem Felsitporphyr; bei Krokna grösstentheils auf Dyassandstein. Und sowohl bei Boros-Sebes, als Buttyin, Krokna, Revetis und Rossia, aber auch bei dem mit Felménes benachbarten Kujed lagerten sich auf die Bomben und Lapilli führenden Andesittuffe bankige Schichten von sarmatischem Kalk, welche gegenwärtig eine Oberflächenhülle bildend, gegen ihre frühere Ausdehnung wahrscheinlich bedeutend abgenommen haben und jetzt nur stellenweise in kleinerengrösseren Flecken sichtbar sind.

In der Umgebung von Fényes, Jószáshely und Valemare liegen die *sarmatischen Kalkbänke* mit reichlichen Versteinerungen oder Abdrücken *im Andesittuff selbst darin* und bestimmen so sehr genau das Alter dieser Bildungen. In Valemare, am W-Abhange der auf einem Hügel erbauten Gemeinde, sowie nördlich und nordwestlich von derselben treten feste Bänke hervor, während am O-Rande neben dem Friedhofe weicher Kalkmergel liegt, mit zahlreichen Exemplaren von *Cerithium pictum,* welches die Schichtflächen zu Tausenden bedeckt. Auf dem Cerithienkalk bereitet sich eine weiche Pelit-Hülle aus und gegenwärtig, wo diese von keinen anderen Gebilden verdeckt wird, bildet sie die Oberflächen-Schichte. Es ist nicht unmöglich, dass bei Krokna, wo die Cerithienschichten an zahlreichen Orten an der Oberfläche liegen, früher dieselben ebenfalls eine sehr weiche Pelit-Schichte bedeckte, welche aber durch den Einfluss der Athmosphärilien bereits verschwand. Bei Jószáshely, auf dem Dealu bojilor, ober dem linken Ufer des Thales, kommen im weichen Tuff selbst die

Abdrücke von Petrefacten vor, unter denen die Höhlungen von *Cerithium pictum* und *nodoso-plicatum,* sowie von *Cardium obsoletum* sehr deutlich erkennbar sind.

b) Eine auffällige Eigenschaft dieser Tuffe ist der grosse *Kieselsäure-hydrat-* und *Kieselsäure*-Gehalt, welcher in ihnen, respektive dazwischen, als nachträglich entstandenes Gebilde, zumeist in Form von *Leberopal* und hie und da von *Chalcedon* vorhanden ist.

Der Kovás-Bach (Valje-Kreminye oder Kreminyósza), welcher am S-Abhange des Mézes, in der Gemarkung von Guravoj entspringt und zwischen Báltyele und Jószáshely mündet, am rechten Ufer der Weissen-Körös, ist der schon seit langem bekannte Fundort jener gelblichbraunen und in verschiedenen anderen Nuancen vorkommenden, häufig fleisch-, ziegel- und jaspisrothen, zuweilen ganz jaspisartigen, abgerollten Opal-stücke, von welchen das Thal seinen Namen bekam. Derartige Excretionen, respective Lückenausfüller, finden sich zerstreut im ganzen Gebiete: In Jószáshely am Fusse des Mézes, am linken Ufer des Baches, wo der Tuff mit dem Lavaausbruch in Berührung kommt, in der Nähe von Valemare unweit des vom einstigen Kövér'schen Maierhofes in das Dorf führenden Weges, in der Umgebung von Talács überall, nur eine viel weniger reine, schmutziggraue Varietät. Am schönsten findet er sich in der Nähe von Guravoj, wo in dem östlich von der Kirche liegenden von N nach S verlaufenden grossen Graben in dem festen bankigen Andesittuff, welcher gegen WNW mit 33° einfällt, ein kleiner Gang ausbeisst. Dieses Material kann gelblich-brauner *Leberopal* genannt werden. In der Nähe desselben fand ich theils anstehend als Inkrustirung, theils herausgefallen als Ausfüllungsmaterial zwischen dem Tuffe einige sehr schöne milch-weisse (fast kreideweisse) und schwach röthliche, glänzende *Chalcedon*-Exemplare. Ein fast ebenso schöner, jedoch mehr verwitterter rother Opal-Gang (Jasp-Opal) von sehr leicht zerspringendem und zerbröckelndem Material tritt bei Pleskucza, und im Graben eines oberen, rechtsuferigen Abhanges des Gemeindethales (Valje szatuluj) zu Tage. An einigen Jasp-Opalen sind neben der ziegel- und fleischrothen Farbe des Carneols sehr schöne gelblich-grüne und grünlich-gelbe Flecken sichtbar, welche bei unmittelbarer Insolation betrachtet, Farbenspiel vortäuschen. Leider ist dieses schöne Material sehr spröde und splitterig und so zur Herstellung kleinerer Zier- und Nippgegenstände — wozu es sonst trotz des sporadischen und geringen Vorkommens geeignet wäre — nicht zu verwenden. Zur Herstellung von Wasserglas aber, gehörig ausgewählt, ist es genügend brauchbar.

c) Nicht weit von der Gemeinde Guravoj, am Abhange des «La Tyátra» (La Piatra)-Berges, findet sich zwischen den kleineren Bomben

und den Lapilli des Andesittuffes als Lückenausfüller, ein sehr schönes und interessantes, auf den ersten Blick an Türkis erinnerndes Mineral, welches aber den auf den Halden der aufgelassenen Bergwerke um Rézbánya zu findenden (dort aber im Quarzit-Sandstein vorkommenden), *Chrysocolla*-Resten stark ähnelt. Ich war geneigt a priori das bläulich-grün glänzende Mineral für Chrysocolla oder wenigstens für ein Kupfersilicat zu halten, umsomehr als darin zwischen dem bläulichen und grünlichen Material stellenweise chalcedonartige Ausscheidungen von Kieselsäure sichtbar sind. Zur genaueren Orientirung jedoch erachtete ich die chemische Analyse des Gesteins für wünschenswerth und mein College, Herr Alexander Kalecsinszky, Chemiker der geolog. Anstalt, theilt mir in seinem vorläufigen Berichte folgendes mit:

«Die Hauptmasse des dreifärbigen Minerals bildet eine grünliche Substanz, welche von einer bläulich-grünen, radiären Schichte und diese wieder von einer kieselsauren, chalcedonartigen Schicht umgeben wird. Das die Hauptmasse bildende grünliche Material enthält:

Kieselsäure --- --- --- ---	40·20 %
Kupferoxyd --- --- ---	37·37 %.»

Nachdem Kalecsinszky die sich in kleinen Mengen zeigende, bläulichgrüne, mittlere Schicht für sehr interessant hält, wird er dieselbe besonders analysiren und das Ergebniss sämmtlicher Analysen seinerzeit zugleich publiciren. (Diese Kupferverbindung steht daher sehr nahe dem wirklichen Chrysocolla, in dem 44·9 Kupferoxyd, 34·5 Kieselsäure und 20·6 Wasser enthalten sind.)

d) Den mannigfaltigsten Materialien und Verwitterungsformen begegnen wir am linksufrigen Theile der Gemeinde Talács, wo ausser den festen, ausserordentlich zähen und bankigen Andesitlava-Ausbissen, verschiedene Stadien der Grünsteinbildung und Varietäten der leichten, massiven, jedoch vielweniger festen Laven vorhanden sind. Ausserdem wechseln die verschiedenen Laven mit ebenfalls verschiedenen Andesittuffen oder zeigen sich wenigstens in einer derartigen Gruppirung, dass an einem Orte die Lava, an dem anderen der Tuff die untere, respektive wieder die obere Lage bildet. Zuweilen gehen die verschiedenen und in Folge der äusseren Einwirkungen verschieden veränderten Massen so in einander über, dass es unmöglich ist, zwischen ihnen eine Grenze zu ziehen. Eine Varietät der Laven, die ebenerwähnte leichte und massive, jedoch viel weniger feste Abart, als die harten bankigen, macht auf mich den Eindruck, als ob sie nicht wirkliche Lava wäre, sondern vulkanischer Schlamm, welcher erfüllt von den charakteristischen Bestandtheilen der Andesitlava in heissflüssigem Zustand aus dem Krater floss und in der sich in Folge

ihrer Temperatur stellenweise die Abkühlungsformen, die Kugeln mit schaliger Absonderung, massenhaft ausbildeten. Bei Talács und Acsucza sind an mehreren Stellen grosse, mosaikartig gruppirte Felsstücke sichtbar, voll mit kugeligen und polygonalen Formen, mit schaliger Absonderung, von denen man zuweilen 10—15 Schichten ablösen kann.

In den Talácser Andesiten, besonders in den linksufrigen, sind sehr viele Kieselsäureausscheidungen in grösseren oder kleineren Stücken, zuweilen in grossen Blöcken und geschichteter Form vorhanden, deren grosser Theil spröde, während mancher Block so zäh und hart ist, dass man davon nur mit grosser Kraft Stücke abschlagen kann. Jene sehen den Opalen von Guravoj und Pleskucza sehr ähnlich, während letztere sehr feinkörnige Kiesel genannt werden können. In der Umgebung von Bugyest finden sich auch 1—2 $^m/^3$ erreichende Blöcke darin.

Eine andere, sehr bemerkenswerthe Eigenschaft dieser Talácser (linksufrigen) Andesitgebiete ist, dass sie von Pyritkörnchen durchdrungen sind, unter denen hie und da ein wenig Buntkupfererz (Chalkopyrit oder Erubescit) eingestreut ist. Besonders reich daran ist die in der «Ripa» genannten Schlucht aufgeschlossene, sehr stark verwitterte Grünstein-Varietät. In diesem Kessel durchziehen das weiche Verwitterungsprodukt steile Furchen, und die das Gestein durchziehenden, am Grunde des Kessels zusammenlaufenden Oberflächenwässer sind daher in Folge der Verwitterung des Pyrites reich an den Bestandtheilen des zersetzten Minerals. Professor Dr. Vincenz Wartha analysirte dieses Wasser vor zwei Jahren und hatte die Güte, mir das Ergebniss seiner Untersuchungen zur Verfügung zu stellen. Nach dieser Analyse enthält das Talácser Ripawasser folgende Bestandtheile:

In 100 $^c/_m{}^3$ Wasser sind enthalten:

Eisenoxyd Fe_2O_3	3·56 Gramm.
Thonerde (Aluminiumoxyd) Al_2O_3	0·27 «
Schwefelsäure H_2SO_4	9·56 «

oder in Salze umgewandelt:

Schwefelsaures Eisenoxyd $Fe_2(SO_4)_3$	8·90 Gramm.
Schwefelsaures Aluminium $Al_2(SO_4)_3$	0·90 «
Schwefelsäure, in freiem Zustande H_2SO_4	1·80 «

Dieses ätzende, nicht ganz korrekt eisenvitriolhältig genannte Wasser sammelte sich früher am Grunde des Kessels zu einer Lache und damals wurden in der ganzen Gegend allerlei wunderliche und sagenhafte Nachrichten daran geknüpft, von denen jedoch kein Wort wahr ist. Gegenwärtig wird das gesammelte Wasser in kleinen Schächten gesammelt, und wie

ich im letzten Abschnitte dieser Arbeit erwähnen werde, zu Industriezwecken benützt.

Ein sehr werthvolles, jedoch nicht in grosser Menge vorkommendes Mineral dieses Schluchtkessels ist jenes schön weisse und graulichweisse, *Trachyt-Kaolin* zu nennende Material, welches sich zwischen dem Zersetzungsprodukte in grossen Schollen findet und durch die Verwitterung des an Feldspath reichen Andesites an Ort und Stelle entstand. Nach den im letzten Abschnitte mitgetheilten Proben ist dies eine vorzügliche, feuerfeste Substanz. Ebensolch' weisses Zersetzungsprodukt findet sich auch an mehreren Orten des benachbarten Bugyester Thales.

Unter der Gemeinde Bugyest zieht sich ein tiefes, schluchtartiges Thal gegen die Weisse-Körös, an dessen Grunde, am Fusse des Dealu Obursi sehr schöner, weisser, plattiger, faseriger *Gyps* in dem Andesittuff zu finden ist, welcher jedoch wahrscheinlich nur ein linsenförmiges Gebild ist, da das kleine Lager nach kurzer Ausbeutung schon seiner Erschöpfung nahe steht.

Bezüglich des *Charakters der Andesitlaven* gibt uns Dr. Franz Schafarzik durch seine mikroskopischen Untersuchungen — die spezielle Beschreibung der Gesteine bei dieser Gelegenheit ganz weglassend — in Folgendem Aufschluss.

Die Lava von *Valemare* und *Zimbró* ist überwiegend *pilotaxitischer Augit-Hypersthen-Andesit.* In der bräunlich-grauen festen Grundsubstanz erkennt man schon mit freiem Auge zahlreiche kleinere Plagioklas- und etwas grössere Pyroxen-Körnchen. Diese Laven sind sehr reich an Magnetit und die beiden Pyroxene gruppiren sich in ihnen mit Vorliebe zu unregelmässigen Krystallgruppen. An dieselben schliesst sich eine Varietät an (aus dem Valemareer Thale, am Fusse des Mézes), welche auf Grund der Association ihrer Bestandtheile am besten *Augit-Hypersthen-Andesit mit glasiger Grundmasse* genannt werden kann. In dem lichtgrauen, kleinkörnigen Gestein sind überwiegend kleine, zerstreut hie und da grössere Plagioklas-Körnchen sichtbar. Färbige Bestandtheile können makroskopisch nicht unterschieden werden. Dieses Gestein unterscheidet sich von dem Material der naheliegenden Lavamassen schon auf den ersten Blick auffallend.

Das Stück einer Bombe, von den mächtigen Andesittuff-Bildungen des Vale Re, östlich von Gurahoncz, besteht aus sehr kleinkörnigem, ein wenig porösem Gestein von dunkelgrauer Grundsubstanz, in welchem dem freien Auge weiss erscheinende, kleine Feldspathe und zerstreut einzelne Pyroxen-Körnchen sichtbar sind. In der Umgebung der Gemeinde *Dumbrava* besteht eine der Tuffbomben (Vale Argyielu oder Vale Muncse) aus einem bräunlichgrauen, kleinkörnigen Gestein, in welchem makroskopisch be-

sonders die kleinen, weissen, verwitterten Feldspathe ins Auge fallen. Im Bache des benachbarten Dorfes *Rosztocs* ist auf eine lange Strecke dunkelgraue, feste Lava aufgeschlossen, in welcher sich spärlich zerstreut kleinere Feldspathe und hie und da Pyroxen-Körnchen finden. Alle drei Gesteine erweisen sich bei mikroskopischer Untersuchung als *hyalopilitischer Hypersthen-Augit-Andesit.*

Dieselbe Zusammensetzung zeigt das Material folgender drei Localitäten: Eine Tuffbombe aus *Acsuva* (rechtes Ufer des grossen Thales) mittelkörniges Gestein; aus taubengrauer Grundmasse sind 2—4 $^m/_m$ grosse weissliche Feldspathe und ebenso grosse schwarze Pyroxen-Körner ausgeschieden. Dunkelgraues mittelfeinkörniges Gestein von *Csúcs* (bei der Köröskrümmung, am linken Ufer, worin kleinere Plagioklase und grünlichschwarze Pyroxen-Körner zu sehen sind. Bei *Talács* (ober der Gemeinde am linken Ufer) findet man ein mittelkörniges, dunkelgraues Gestein, welches ein wenig lichter und von den zahlreicheren Feldspäthen bunter ist, als das vorhergehende; in demselben sind überwiegend weissliche Plagioklase und dunkle Pyroxen-Körnchen.

In der Umgebung von *Talács* sind überwiegend viel Andesitlava-Aufschlüsse vorhanden, deren Material trotz der nahen Verwandschaft abwechselnd genug zusammengesetzt ist und in folgende Gruppen gereiht werden kann.

Pylotaxitischer Augit-Hypersthen-Andesit. Dunkel-taubengraue Grundmasse mit viel mittelfeinkörnigen, weisslichen und ähnlich grossen, grünlichschwarzen Pyroxen-Körnern (linkes Ufer, unmittelbar an der Körös). Sehr ähnlich ist der rechtsuferige Ausbiss (bei dem Wege gegen Acsucza), in dessen dunkel-taubengrauer (pylotaxitischer) Grundmasse kleine Plagioklase und schwarze Pyroxen-Körnchen ausgeschieden sind. Dieses Gestein braust, mit HCl betupft, an vielen Stellen recht auffallend.

Pylotaxitischer Augit-Andesit. Derartiges Gestein wurde nur von einem Punkte untersucht und zwar unter der Kozma-Kurie, wo es am Körös-Ufer zu Tage tritt. Die Grundmasse ist grünlichgrau, kleinkörnig und zeigt dem freien Auge fast nur kleinere weisse Plagioklase.

In *Grünstein übergehender Biotit-Andesit* fand sich an einer in der Nähe von Acsucza befindlichen Lavawand. In der grünlich-grauen, fast hornsteinartig dichten Grundmasse ist mit freiem Auge oder der Lupe ausser einzelnen, unregelmässig geformten milchweissen Feldspathen und verwitterten Biotit-Lamellen, nichts zu sehen.

Hyalopilitischer Hypersthen-Andesit (ober der Kozma-Kurie). Das röthliche, rostbraune, poröse Gestein enthält in seiner kleinkörnigen Grundmasse kleinere, glasglänzende Plagioklas- und spärlich zerstreut

glanzlose, schwarze Pyroxen-Krystalle ausgeschieden. Die unregelmässigen, kleinen Poren überziehen lichtgelbe Verwitterungsprodukte.

Zwei Exemplare von *grünsteinartigem Pyroxen-Andesit*, beide vom linken Ufer. In dem einen sind die Pyroxene völlig decomponirt (unter der Mündung des grossen, Vale-Mare genannten Baches); in dem anderen sind sie zum Theile ebenso, wie zum Theil auch der Plagioklas, in Epidot und Calcit umgewandelt; die Plagioklase sind übrigens kaolinisirt.

Hypersthen-Augit-Amphibol-Andesit aus dem rechtsuferigen Vale-Urszului. In diesem lichtgrauen Gestein zeigt sich der Amphibol auch in grossen Krystallen.

Hypersthen-Augit-Andesit ist sowohl am rechten, wie auch am linken Ufer zu finden. In der einen Varietät (rechtes Ufer) zeigen sich einzelne præexistirte Amphibol-Reste; in der anderen, in Grünsteinbildung begriffenen, sind die Hyperstene in Umwandlung zu Bastit begriffen (Valemare).

Ebensolch' mannigfaltiges Material findet sich zerstreut zwischen den Tuffen in Form von Bomben und Lapilli. Bezüglich der Tuffe müssen wir bemerken, dass dieselben meist sehr reich an Eiseninfiltrationen und Magnetit-Körnern sind. In der Umgebung von Valemare, Zimbó und stellenweise bei Talács schlämmen sich die Magnetit-Körnchen sehr reichlich aus, so dass sie in Hülle und Fülle gesammelt werden können.

Bei Báltyele und Zimbó finden sich an drei Stellen im Andesittuff verkohlte und theilweise verkieselte Baumstämme. Jedoch sind dies blos sporadische Vorkommnisse und beweisen nur, dass zur Zeit der Bildung dieser Tuffablagerungen das sehr nahe Meeresufer mit Pflanzenvegetation bedeckt war, aus der die Baumstämme zwischen die Schichten des Tuffes gelangten.

Ich reihe auch jene Beobachtungen hierher, welche zur näheren Kenntniss der Entstehung der Eisenerzlager, mit welchen ich mich in meinem vorjährigen Berichte beschäftigte, einige weitere Beiträge liefern.

In meinem vorjährigen Berichte beschrieb ich die Vorkommensverhältnisse der *Eisenerzlager* und erwähnte, «dass die Eisenerze nicht ein auf dem ganzen Gebiete zusammenhängendes Lager bilden, sondern nur stellenweise in zusammengehäuften, Vertiefungen oder Spalten ausfüllenden Massen zu finden sind». An diese Auffassung knüpfte sich die in meinem vorjährigen (1892) Berichte gegebene Erklärung und Hypothese, mit welcher ich die Entstehung der Bohnenerz-, respektive Limonitlager zu erklären versuchte. Ich wagte es jedoch damals nicht, meine Meinung auf sämmtliche Lager des Kodru-Móma-Gebirges zu beziehen, da mir immer jene Ausnahme vor Augen schwebte, auf welche Peters hinweist, welche oder eine ähnliche ich aber nirgends beobachtet habe und nach welcher

die *Eisenerze* und zwar *ein Theil* der Bohnenerze nicht aus einfachen Oberflächenvertiefungen und Spalten, sondern unter horizontal liegendem Kalkstein * ausgebeutet werden.

Diesbezüglich berichtet nämlich Peters im zweiten, die Erzlager behandelnden Theil seiner Arbeit ** folgendes:

«.... So bestehen auch hier die Bohnerze weniger aus glatten, kugeligen Geschieben, als vielmehr aus groben, oft traubigen Knollen, die mit Quarzbrocken, Glimmerschuppen und groben eisenschüssigen Sand verkittet, in braunem sandigem Lehm mehr oder weniger reichlich zusammengehäuft abgelagert sind.»

«Stellenweise liegt dieser Lehm oder Sand ganz oberflächlich, als Ausfüllung von wahrscheinlich nicht sehr tiefen Mulden (Arnód), *an anderen Orten sind sie durch flach gelagerte Kalksteinschichten gedeckt (Korbu)* oder füllen steil niedersetzende Klüfte im Kalkstein aus, welche zumeist Lagerklüfte zu sein scheinen (Tautz).»

«In *Korbu* liegen sie (die Bohnerze), wie bemerkt, flach *unter* einem Kalksteine von 1—2 Fuss Mächtigkeit, den man *durchschlagen muss*, um zu der Hauptablagerung zu gelangen, welche in ihrem Hangenden von einer erdig-thonigen Bank begleitet wird. Auffallender Weise ist dieser Thon, obgleich er *Limonitkörner* enthält, sehr lichtgrau gefärbt.»

Dieses schreibt Peters am angeführten Orte, wie er bemerkt, nach den Mittheilungen des gräflich Waldstein'schen Hüttencontrolors Kinzl.

Heuer, nachdem ich die besseren Gruben schon alle kennen gelernt hatte, gelang es mir auch über dieses eigenthümliche Vorkommen des Eisenerzes *unter den Kalksteinschichten* nähere Aufschlüsse zu erlangen. Ein günstiges Zusammentreffen der Umstände liess mich auf einen interessanten Punkt gelangen, wo ich Aufschluss über diese mir bisher so räthselhafte Lagerung bekommen konnte. Von neuem die mir bereits bekannte Gegend begehend, wo heuer Graf Friedrich Wenckheim (der gegenwärtige Besitzer der früheren Gr. Waldstein'schen Herrschaft), zum Transporte der Eisenerze und des Schlagholzes, eine Bergbahn von den bei Ravna und Restyirata zerstreuten Gruben, durch das Vale lunga bis Menyháza (Monyásza) bauen lässt, nahm ich an dem W-lichen Abhange, zwischen Korbu und Arnód wahr, dass die Bahnlinie zwei kleine Höhlen aufgeschlossen hatte, welche bis fast oben mit Eisenerz erfüllt waren. Vor meiner Anwe-

* Damals für Jura gehaltener, jetzt aber zweifellos als der Oberen Trias angehörig zu betrachtender Kalkstein.

** Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya. II. Theil. Die Erzlagerstätten. (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. Mathem.-naturwiss. Classe. Bd. XLIV. Abth. I. Jahrgang 1861. Pag. 100.)

senheit wurde bereits der grösste Theil des Erzes ausgebeutet (aus jeder ca. 250—300 Mtc. sehr schönes Erz), aber die zurückgebliebenen Höhlen boten eben deshalb eine sehr lehrreiche und überraschende Aufklärung. (Beide sind in der Gemarkung von Ravna und gehören zum Territorium der Arnód-Grube.)

In den Höhlen konnte ich unzweifelhaft konstatiren, dass sie kleine alte Höhlungen in dem dickbänkigen, dunklen, bläulichgrauen Dolomit sind, welche schon längst ausgehöhlt waren und deren Wand vor der Ablagerung des Eisenerzes mit einer alten 2—3 %m, stellenweise sogar viel dickeren Kalktuff (Tropfstein-)rinde ausgekleidet war. Unter den, an den Wänden überall reichlich vorhandenen Limonitüberresten fand ich überall Stalaktiten und Kalktuffrinde. Ich konnte auch deutlich wahrnehmen, dass an einigen Stellen sogar die Erzklumpen von Tropfstein überzogen waren, dass daher die Erzablagerung und Tropfsteinbildung auch zu gleicher Zeit stattfand.

Die Decke der kleinen Höhlen bildet bankiger Dolomit mit 35° Neigung gegen ONO, welcher daher sowohl in Bezug auf Material, als auf Lagerung mit den dickbankigen Dolomiten von Restyirata übereinstimmt.

Ich halte es für unzweifelhaft, dass diese Funde vollkommen mit dem von Peters citirten Korbuer Vorkommen übereinstimmen, nur mit dem Unterschiede, dass in dem alten Korbuer Falle die Oeffnung der mit Erz erfüllten Höhle nicht bekannt war, sondern man erst nach Durchbrechung der, die Decke bildenden Kalkschichte zu dem Erz gelangte, was gewiss nicht ohne jedem Fingerzeig auf das Vorkommen von Erz geschah, da doch, nach meinen sonstigen Erfahrungen, in der Umgebung nirgends eine Kalkschichte durchgebrochen wurde, in der blinden Hoffnung darunter Eisenerz zu finden; dass in dem Falle von Korbu ebenfalls eine in einer Höhle zusammengehäufte Eisenmasse vorlag, kann schon aus der die oberste Schichte der Erzablagerung bildenden, Limonit-Körnchen enthaltenden Thonschicht geschlossen werden.

Ich glaube, dass aus dem Gesagten deutlich hervorgeht, dass wir es hier bei weitem nicht mit Eisenerzlagern aus der Triasperiode oder aus noch früheren Epochen zu thun haben, sondern mit viel später entstandenen Bildungen, hauptsächlich Bohnenerz, respektive allen erdenklichen Abarten und Modifikationen von Limonit, welcher im ganzen Gebiete des Kodru-Móma-Gebirges sich ausschliesslich in den Vertiefungen der Spalten und Höhlen des Triaskalkes, stellenweise des Dyassandsteines abgelagert und zusammengehäuft hat. Und so kann ich hier um einen Grund mehr vorbringen für die Wahrscheinlichkeit dessen, dass hier dieses Erz aus der Masse der magnetitreichen, weichen Andesittuffe ausgeschlämmt und umgewandelt wurde.

Uebrigens steht auch der Annahme nichts im Wege, dass ein Theil der hier abgelagerten Eisenerze nicht nur aus den unteren weichen, magnetithältigen Schichten des Tuffes, sondern auch aus den oberen, festeren und massiveren Theilen entstanden sein könnte; denn gegen SO und OSO von Restyirata, wo der obere, bombenführende Theil des Andesites noch erhalten blieb, sind an manchen Stellen solch' eisenhältige Infiltrationen sichtbar, welche ganz gut zur Bildung der Kodru-Mómaer Eisenerze beitragen konnten. Aehnliches erwähnt Ludwig Lóczy in seinem Berichte vom Jahre 1886,* wo er gelegentlich der Charakterisirung des Trachyttuffes in der Umgebung der Gemeinde Taucz Folgendes sagt:

«Sehr eigenthümlich ist das Tuffvorkommen im Valea-Szovelu an jener Stelle, wo auf den militärgeographischen Aufnahmskarten ein Eisenerzstollen eingezeichnet ist. Der Trachyttuff ist hier durch Einsickerung von Eisenoxydhydrat dunkelbraun gefärbt und zeigt am Bruche Limonitüberzüge; auch die bewaldeten alten Halden beweisen, dass die Schurfarbeiten hier im Tuffe vorgenommen wurden. Auf die Zeit erinnern sich jedoch selbst die ältesten Einwohner von Taucz nicht mehr.»

Für bemerkenswerth halte ich demnach, dass ich, trotzdem ich sehr fleissig nach Andesitüberresten zwischen dem aus den frischen Schächten herausgebrachten Material suchte, niemals etwas fand, was zweifellos für Andesit oder dessen Tuff hätte gelten können. Am Grunde der Grubenstollen findet man an mehreren Orten graulich-bläulich-weisse Dolomit-Asche, zuweilen sehr viel erdigen (lehmig-sandigen) Limonit; anderwärts, so zwischen dem frischen Erzmaterial der Grasdjur-Grube, zusammengekittet mit den erdig-lehmigen Erzen, sehr viel glimmerige Sandsteinkörnchen und Stückchen, und aus demselben Material bestehenden kleinen Schotter, jedoch keine Spur von Andesittuff.

6. *Sarmatischer Kalk (Cerithienkalk) und Conglomerat.* — Die sarmatischen Bildungen sind, mit Ausnahme der Andesite, nur am W-Rande des Blattes entwickelt und auch hier grösstentheils nur in Flecken, in Form von Ueberresten dort zu finden, wo sie die Tuffhülle vor der Verwitterung beschützte. Sie bestehen aus harten Kalksteinbänken, Kalkmergel und Conglomeraten. Ihre Verbreitung ist sehr beschränkt, sie treten nur bei Fényes, Jószáshely und Valemare an die Oberfläche. Dass sie auch bei Gurahoncz vorkommen, erwies sich gelegentlich einer Brunnengrabung vor mehreren Jahren, da damals aus 11 Klafter Tiefe *Cardium obsoletum, Cardium plicatum* und *Cerithium pictum*-hältige, sandige Kalkstücke an die Oberfläche gebracht wurden.

* Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1886. Pag. 120.

Im Thale von Fényes, und zwar bei der Mündung, unmittelbar neben der Gemeinde, stehen zu beiden Ufern des Baches 10—15 m/ hoch aufgeschlossene Conglomeratbänke hervor, in denen hie und da Cerithium-Abdrücke sichtbar sind. Aehnlich kleinschotteriges, aber stark kalkiges und Versteinerungen enthaltendes Conglomerat findet sich auch zwischen dem Cerithien-Kalk der rechten Seite des Jószáshelyer Thales. Im oberen Theile des Fényeser Thales tritt zwischen dem Andesittuff eine mit Kalk gemengte Tuffschichte zu Tage, in welcher (am rechten Ufer) gut erhaltene, typische Petrefacte der sarmatischen Zeit auswittern, wie:

Cerithium disjunctum Sow. (Ueberwiegend.)
— *pictum* Bast. (Sehr zahlreich.)
— *nodoso-plicatum* Hoernes, sen. (Wenig.)
Buccinum duplicatum Sow. (Wenig.)
Trochus cfr. *Poppelacki* Partsch. (Wenig.)
— aff. *pictus* Eichw. (nov. sp. Zahlreich.)
Tapes gregaria Partsch. (Sehr viele Fragmente.)
Cardium obsoletum Eichw. (Einige kleine Bruchstücke.)
— *plicatum* Eichw. (Einige kleine Bruchstücke.)

Ueber diesen Schichten, sowie vis-à-vis am linken Ufer treten sehr harte roggensteinartige Kalkbänke zu Tage, welche mit kleinen Foraminiferen besäet sind.

In der Gemarkung von Valemare tritt an mehreren Orten der Cerithienkalk zu Tage und steht am W-Abhange des Gemeindehügels in festen, Versteinerungen führenden Bänken hervor; während am O-Abhange, unter der Kirche und neben dem Friedhofe Kalkmergelschichtenköpfe hervortreten, deren Trennungsflächen von Tausenden von Cerithien bedeckt werden. Beide Ausbisse werden von weichem Pelit bedeckt.

Westlich von der Gemeinde auf dem Grui-Rücken, ebenso wie gegen Norden, in der Nähe des nach Fényes führenden Weges tritt der sarmatische Kalk in festen Bänken hervor; während an einem Orte auf den Ackerfeldern die Cerithien aus Kalktuff auswittern. Ein kleiner isolirter Kalkfleck blieb auf dem Quarzitsandsteine, gegen N von der jetzt erbauten Kirche der Gemeinde, drei Kilometer weit am rechten Ufer des Valea raiuluj zurück, deutlich hinweisend auf die einstige Ausdehnung der sarmatischen Kalkdecke, andererseits darauf, dass die Andesittuffablagerungen nicht bis dorthin reichten. Oestlich von Valemare bis Csúcs, daher in gerader Richtung auf gute 20 K/m Entfernung, kommt nirgends mehr Cerithien-Kalk vor.

7. *Pontischer Lehm, Mergel, Sand und Conglomerat.* — In dem Weissen-Körös-Thale, wo der Fluss sich zwischen Csúcs-Gurahoncz, respektive Jószáshely durch harte Lava- und Andesittufffelsen ein enges — zwischen Pleskucza und Dumbrava nur 800 m/, zwischen der Csúcser Biegung und Talács nur 25—30 m/ breites — Thal gegraben hat, finden wir keine Spur von pontischen Ablagerungen, während gegen N, NW und NO von der Csúcser Biegung, sowie gegen SW und N von Gurahoncz die Sedimente der pontischen Zeit ein grösseres Gebiet einnehmen.

Nördlich von Csúcs können wir in dem weiten Canale, welcher die Thäler der Weissen- und Schwarzen-Körös verband und dessen Bett zuerst von dem Material der sarmatischen Andesitausbrüche erfüllt wurde, auf Andesittuff gelagert, eine ganze Reihe von pontischen Ablagerungen beobachten. Cerithien-Kalk kommt auf diesem Territorium nirgends vor. Die Reihe der pontischen Sedimente beginnt mit einem groben, mit Tuff und kleinem Schotter gemischten Conglomerat, welches unmittelbar dem Tuffe aufliegt. Dieses harte, Bänke bildende, Andesittuff enthaltende Conglomerat erscheint in der Nordbiegung des Acsuva-Thales, wo der. aus Kaluger und Kristyor kommende Bach unter einem rechten Winkel gegen W und dann ebenso gegen S fliesst. Sie sind jedoch auch in der Gemarkung von Pojána zu treffen. Von dem Thale zu Ácsuva reicht in ca. 5½ K/m Länge zwischen den Trachyttuffablagerungen bis zur Gemeinde Brusztureszk eine weite Bucht, deren Mündung bei Ácsuva zwar 2½ K/m beträgt, sich jedoch nach innen verschmälert und um die Gemeinde Brusztureszk sich zuspitzend, in kleinen Aesten endigt. Diese Bucht wurde von den Sedimenten der pontischen Zeit erfüllt; auf kleinschotterigen Andesittuff-Conglomeratbänken, welche Andesittuff aufliegen, ruht pontischer, grauer und rostgelber Sand (auf diesem hie und da Schotter und oben gelber diluvialer Lehm).

Im östlichen und südlichen Theile von Ácsuva, sowie in den angrenzenden, zu Vidra und Csúcs gehörigen Theilen tritt das Conglomerat nicht an die Oberfläche (möglicherweise fehlt es auch hier), sondern es wechseln lehmiger Sand, kleiner Schotter, grober Sand und feine Sandschichten mit einander ab. In dem kleinschotterigen Sand und zwischen dem gröberen Schotter finden sich im nördlicheren Theile von Ácsuva Bruchstücke von verkieselten Baumstämmen. Die Oberfläche ist hier meist von normalgrossem diluvialem Schotter und gelbem diluvialem Lehm bedeckt.

Vereinzelt erscheinen im Jószáshelyer Thale und um Valemare, sowie im südlichen Theile der Gemarkung von Zimbró Relicte pontischer Sand- und sandiger Lehmablagerungen. Bei Fényes ist in dem westlichen Graben des Terrassenhügels der untere, Versteinerungen führende, pontische

Mergel aufgeschlossen, während gegen N und NW bei Holdmézes und Krokna wieder nur Sandschichten zu sehen sind.

Gegen SW von Gurahoncz, zwei Kilometer von der Gemeinde, in der Nähe von Bonczesd, wurde vor kurzem am Abhange des Hügels eine Sandgrube eröffnet. Bei dieser Gelegenheit hat man die diluviale Lehmschicht ganz abgetragen und den Abhang in 5—6 m/ Höhe aufgeschlossen. Hier tritt hauptsächlich gelber lehmiger Sand an die Oberfläche, in welchem jedoch unregelmässige Schichten von grauem trockenen Sande und harte Kalkmergellinsen sichtbar sind. Vom Grunde bis zur Mitte des Aufschlusses ziehen sich Versteinerungen führende Schichten, in welchen zu Tausenden leicht zerfallende *Melanopsis Martiniana* und *Vindobonensis* liegen, aber hie und da auch einige Bruchstücke von der typischen *Congeria Partschi* sich zeigen. Die Hauptmerkwürdigkeit dieser Versteinerungsschichten bilden jedoch jene schönen drei Zähne, welche BÉLA EÖRY gesammelt hat und welche durch die Liebenswürdigkeit meines geehrten Freundes, ALEXANDER EÖRY, in meinen Besitz gelangt sind. Dieser interessante, und für das Weisse-Körös-Thal wichtige Fund, erwies sich als die zusammengehörigen oberen Backenzähme (m_1, m_2, m_3) von

Tragocerus amaltheus, GAUDRY (sp. ROTH & WAGNER),

als welche ich sie in meinem Berichte vom Juli bezeichnet habe. Bezüglich der Form und Anordnung der Schmelzfalten stimmten diese Zähne mit denen der Pikermi-Art vollkommen überein, nur dass sie etwas kleiner sind.

Interessant ist ferner, wie überraschend tief bei Bonczesd der pontische Mergel, Lehm, lehmige und trockene Sand am Fusse der Hügel reicht, welche die Fortsetzung der Gurahonczer pontischen Ablagerungen bilden. Gelegentlich der Probebohrung im Jahre 1890—91, welche bis 180 m/ Tiefe reichte, brachte der Bohrer noch aus 160 m/ Tiefe pontischen Lehm, und erst über 170 m/ (nachdem schon eine Schicht weichen Andesittuffes durchbrochen wurde) folgten mit tuffigem und kalkigem Material gemengte Bruchstücke sarmatischer Versteinerungen.

Die Tiefe des pliocänen Meeres, welches an den Gurahonczer Ufern 11 Klafter unter dem heutigen Wasserspiegel die miocänen Cerithien-Kalkbänke bespülte, erreichte 2—2½ K/m von den Ufern eine Tiefe von mehr als 150 Metern.

8. *Diluvialer Lehm, Schotter und Nyirok.* — Das Diluvium kommt in einzelnen Flecken auf dem ganzen Gebiete vor und zwar überwiegend oder fasst ausschliesslich in Form von Terrassenbildungen, so dass die Oberflächenschicht von mehr oder minder sandigem und meist

mehr-minder bohnenerzhältigem gelbem Lehm gebildet wird, dessen Liegendes zumeist normalgrosser, stark abgerollter Schotter bildet. Dieser letztere unterscheidet sich längs der Weissen-Körös und der grösseren Bäche von dem, der dem Gebirgsmassiv näher liegenden Orte dadurch, dass er meistens kleiner, gleichkörniger ist, während er an dem Abhange des Gebirges, obwohl stark abgerollt, doch ausnahmlos grösser ist.

Der diluviale Schotter und Lehm blieb von Csúcs bis Gurahoncz, längs der Weissen-Körös, in solchen Flecken auf den von Andesittuff gebildeten Terrassen, immer unmittelbar auf diese Bildungen gelagert, über dem gegenwärtigen Wasserspiegel in 25—30—35 ᵐ/ Höhe. Ein auffallend instruktives Beispiel dafür bietet Acsucza (rechtes Ufer), Dumbrava, Rosztocs und Báltyele (linkes Ufer). Einzelne Flecken blieben jedoch auch auf dem rechten Ufer vis-à-vis der letzterwähnten drei Gemeinden. Auffällig ist es, dass kleine Ueberreste dieser Terrasse auch im Talácser Engpasse noch vorhanden sind, zwar stellenweise nur in Form einzelner, dem nackten Andesittuff aufliegender Schotterfleckchen.

Bei Gurahoncz und Jószás liegt der bohnenerzhältige, gelbe Lehm ebenfalls auf den diluvialen Terrassen von gleichem Niveau, nur dass er südlich von der Gemeinde nicht dem Andesittuff, sondern pontischem Mergel, Sande und sandigem Thone aufliegt und darunter hie und da Schotter hervortritt. Vereinzelte Fleckchen liegen im Jószáshelyer Thale, am Fusse des linksuferigen Abhanges auf Andesittuff, zwischen Valemare und Zimbró theils auf Andesittuff, theils auf Quarzitsandstein.

Zahlreiche diluviale Flecken blieben in der Umgebung von Brusztureszk, Pojána, Ácsuva, Vidra und Csúcs auf der Oberfläche der pontischen Gebilde, nur dass der Schotter des nördlichen Theiles grobkörniger ist und die Flecken auf dem Tuffe meist nur aus Schotter bestehen.

Der aus Verwitterung des Andesittuffes entstandene Nyirok ist in kleinen Flecken mehrfach an geschützten Biegungen zu finden, doch nirgends so reichlich, wie an den bewaldeten Abhängen, über den am Nordende der Gemeinde Pleskucza mündenden Gräben, wo der zähe, eisenhältige, rostrothe Nyirok stellenweise über $1/2$ ᵐ/ dicke Schichten an der Oberfläche bildet, während sich darüber kahle, Bomben und Lapilli führende Andesittuffwände erheben.

9. *Hochgebirgs-Riesenschotter.* — Hierher reihe ich jene mehr-minder abgerollten, fast ausschliesslich aus Quarzitsandstein bestehenden, immer riesiggrossen oder wenigstens aus sehr grossen Stücken bestehenden Schotterablagerungen, welche am Südabhange des Móma-Rückens (812 ᵐ/, 856 ᵐ/) und des Mómucza-Gipfels (930 ᵐ/) am Nordtheile von Zimbró und ober und um Brusztureszk, Pojána und Ácsuva vorkommen

und bis zu dem O—W-lichen Pihoda-Thale, zwischen Zimbró und Ácsuva, herabreichen. Diese Ablagerungen liegen an den oberen Theilen des Abhanges kahl auf dem Quarzitsandsteine; unter 500 $^m/$ absoluter Höhe sind sie jedoch stellenweise mit diluvialem gelbem Lehme überdeckt. Weiter unten, in der Umgebung der Gemeinden, liegen sie unmittelbar auf den pontischen Sandschichten und dem Andesittuffe, zuweilen ganz an der Oberfläche, zuweilen unter einer diluvialen, bohnerzhältigen Lehmdecke hervortretend. Diese riesigen und grosskörnigen Schotter erreichen nirgends das Flussthal der Weissen-Körös und hören in mindestens 3 $^K/_m$ Entfernung davon auf.

10. *Alt-Alluvium.* — In Betracht kommende alt-alluviale Gebilde finden sich nur zwischen Acsucza und Gurahoncz und zwar 5—15 $^m/$ über dem jetzigen Wasserspiegel der Weissen-Körös Terrassen bildend. Am linken Ufer des Talácser Passes findet sich zwar ein derartiger Ueberrest, jedoch nur auf einem 50—60 $^m/$ breiten Streifen; während unter Acsucza, Pleskucza, Guravoj und Rosztocs die Breite der alt-alluvialen Terrasse 200—400 $^m/$ beträgt. Die Gemeinde Gurahoncz selbst liegt auf einer derartigen 55—60 Hektar grossen, sandigen und kleinschotterigen Lehmterrasse, in 14—16 $^m/$ Höhe ober dem heutigen Wasserspiegel der Weissen-Körös.

Zu Industriezwecken verwendbare Gesteine sind, wenn auch nicht besonders werthvoll, so doch in genügender Menge vorhanden, und manche werden durch ihr massenhaftes Vorkommen mit der Zeit wahrscheinlich eine sehr reichliche Einkommenquelle darstellen.

1. *Quarzit-Sandstein.* Einzelne Bänke der die oberen Schichten der Móma bildenden Quarzitsandsteine um Fényes, Dulcsele, Zimbró, Zúgó und Restyirata würden so vorzügliche *Schleif- und Wetzsteine* liefern, dass dieselben mit jenen, von entfernten Gegenden und dem Auslande bezogenen, glänzend in Concurrenz treten könnten. Derselbe Quarzit-Sandstein könnte zum grossen Theile auch vortheilhaft als *Bau-* ja sogar als *Frontispice-Stein* verwendet werden. Seine Farbe, Härte, die entsprechende Dicke der Bänke bieten genügende Garantien des Erfolges. Die erste Bedingung ihrer Rentabilität ist jedoch die mit hinreichenden Mitteln und fachmännischer Leitung zu erfolgende Eröffnung der Steinbrüche, sowie ein rationeller Betrieb derselben.

2. Die verwitterten, kaolinreichen Schichten des *Felsitporphyrs,* auf welche ich die Aufmerksamkeit schon durch meine vorhergehenden Berichte lenkte, würden, bei rationellem Betrieb, ausgezeichnetes Material zu der in Ungarn gegenwärtig sehr vernachlässigten *Steingutfabrikation* liefern.

3. *Andesitlava.* Die durch ihre grosse Masse, sowie ihre Härte und Frische gleich wertvollen *Andesitlavaausbrüche,* welche in der Umgebung von Talács, Rosztocs, Valemare, Zimbró und zum kleinen Theil von Jószáshely vorkommen, würden zweifelsohne für die nahen Städte des Alföld ebensolch' tadelloses und völlig konkurrenzfähiges *Pflaster-Material* liefern, wie Bogdány und dessen Umgebung dies schon seit langem für die Hauptstadt und einige grössere Provinzstädte thut. Diese beträchtlichen Lavamassen würden sich jedoch in Form von Schotter, respektive Bruchstein auch zum Landstrassenbau vorzüglich eignen.

4. *Andesittuff.* Die massenhaften, härteren Andesittuffe, wie deren an mehreren Orten, aber auch bei Gurahoncz sich reichlich finden, wären sehr geeignet zu gewöhnlichen Bauten von Brücken, Stiegen, als Randsteine, Thorpfosten, Säulen etc. und es ist zu bedauern, dass sich für sie bisher kaum oder gar nicht Unternehmer gefunden haben.

5. *Trachyt-Kaolin.* Die Gurahonczer Cementfabrik benützt schon seit zwei Jahren zu manchen Zwecken das kaolinartige Verwitterungsprodukt des Talácser Schluchtkessels, welcher jedoch nicht in grösserer Menge ausgebeutet wird, da das in Form lockerer, weisser Schollen vorkommende Material anscheinend nicht in solcher Menge vorhanden ist, dass es die Bedürfnisse eines grösseren Industrie-Unternehmens decken könnte. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass auch die unter dem Oberflächen-Schutt liegende grössere Gesteinsmasse schon so verwittert ist, dass sie nach einiger Vorbereitung und Behandlung ebenfalls verwendbar wäre, in welchem Falle wahrscheinlich eine sehr grosse Nutzmasse dem Unternehmen zufallen würde, da Trachyt-Kaolinschollen gegen W und NW von der Talácser Schlucht auch im Bugyesder Thal vorkommen. Diese Frage könnte durch einige systematische Probeaufschlüsse ohne jede weitere Schwierigkeit entschieden werden und die Aufgabe ist jedenfalls eine solche, welche die darauf zu verwendende Mühe und die Kosten verdient.

Ich übergab das in der Talácser Schlucht gesammelte weisse kaolinartige Material dem chemischen Laboratorium der kgl. ung. geolog. Anstalt behufs Feststellung dessen Feuerbeständigkeit und der Chemiker der Anstalt, Herr Alexander Kalecsinszky, theilte mir als Ergebniss seiner diesbezüglichen Proben und Untersuchungen folgendes mit:

Der übergebene Talácser Thon ist weiss, mager, braust mit Salzsäure nicht. Pulverisirt und mit Wasser geknetet, wird er, besonders nach dem Trocknen, an den Rändern gelblich.

Bei 1000° C Hitze bekommt er eine röthliche Schattirung.
Bei 1200° C wird er ganz weiss und viel härter.

Bei 1500° C behält er seine weisse Farbe und Form bei, nur an einzelnen Stellen schmelzen einzelne braune Punkte; sonst ist er feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. (Beste Qualität).

6. Das auf Pag. 70 erwähnte *eisen-schwefelsaure Wasser* wird wegen seiner geringen Menge nur zu kleineren localen Zwecken verwendet und zwar in der Weise, dass Franz Zelniczek, der Chemiker der Gurahonczer Unternehmung (Vereinigte Arad-Csanáder Eisenbahnen) das in kleinen Schächten aufgefangene Wasser in offenen, flachen Kesseln unter Hinzugabe von Eisenspänen verdampfen lässt (um aus den Eisenspänen Hydrogen zu erzeugen, welches das Eisenoxyd des Wassers zu schwefelsaurem Eisenoxydul — Eisenvitriol — umwandelt), und die so hergestellte Flüssigkeit zur *Imprägnirung von Buchen-Schlippern* verwendet. Das Nebenprodukt dieses Vorganges ist ein Eisenoxydsalz mit ein wenig Schlamm vermengt, welcher (ausgebrannt von schön rother Farbe) als *Satinober* zur Farbenbereitung in den Handel gebracht wird.

7. Die bräunlichen, grünlich-gelblichen und rothen, jaspis-färbigen Leber- und Jasp-Opale, welche bei Guravoj und Pleskucza zwischen dem Andesittuff in kleineren-grösseren Adern vorkommen (vide Pag. 68), sind zur Herstellung von *Wasserglas* sehr geeignet. Nach der Mittheilung des Herrn Chemikers Franz Zelniczek, löst sich diese Substanz in Kali- oder Natronlauge genug leicht, ja leichter, als die gewöhnlich zu diesem Zwecke benützte Infusorienerde. — Das bisher gefundene Material ist so spröde, dass es zur Herstellung von kleineren Zier- und Nippgegenständen — wozu es in Folge seiner Schönheit sehr geeignet wäre — nicht verwendet werden kann. Es ist jedoch nicht unmöglich, dass stellenweise bei gehörig sorgfältigem Nachsuchen solche Stücke gefunden werden können, welche zur Bearbeitung sich eignen, in welchem Falle die daraus erzeugten kleinen Artikel gewiss sehr gesucht wären.

8. Wenn es gelänge, zusammenhängende Bänke des *Cerithienkalkes* aufzuschliessen — z. B. auf dem Grui-Hügel bei Valemare oder nördlich von der Gemeinde längs des nach Fényes führenden Weges und im Fényeser Thale — würde dadurch ein für die Gegend sehr brauchbarer *Baustein* gewonnen werden. Die harten Bänke des ebenfalls sarmatischen Foraminiferen-Kalksteines, welche im Fényeser Thale sowohl rechts, als auch links an den Tag treten, verdienen besondere Aufmerksamkeit. Dieses Material ist so schön und fest, dass es gewiss auch die Kosten eines weiteren Transportes aufwiegen würde.

9. Gegen S und SW von Gurahoncz finden sich sehr schöne Aufschlüsse von pontischem Mergel und in welch' riesig dicken Ablagerun-

gen dieser mit Sand und lehmigen Sandschichten wechsellagert, beweist am besten der Bonczesder artesische Brunnen. Dieser Mergel ist ganz ähnlich demjenigen, der gegen N und O von Boros-Sebes und gegen S und W von Buttyin an mehreren Punkten an die Oberfläche tritt und auf welchen, als zur *Cementfabrikation* wahrscheinlich sehr verwendbar, ich bereits in meinem Berichte vom Jahre 1885 und seitdem zu wiederholten Malen hingewiesen habe.

10. Diluvialer gelber *Lehm* und *lehmiger Nyirok* (d. h. ein lehmiges, mit diluvialem Lehm häufig vermengtes Verwitterungsprodukt des Andesittuffes) kommt in der Umgebung von Gurahoncz, Valemare, Pojána, Zimbró und Talács als oberste Decke an mehreren Stellen reichlich genug vor, und wird auch zu einfacheren industriellen Zwecken in der Umgegend verwendet. Die Gurahonczer Ziegelei benützt mit sehr gutem Erfolg den sandigen Lehm der alt alluvialen Terrasse.

4. Der nördliche Theil des Krassó-Szörényer „Kalkgebirges" in der Umgebung von Krassova.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme des Jahres 1893.)

Von L. Roth v. Telegd.

(Mit einem Gebirgsdurchschnitt.)

Im Sommer des Jahres 1893 setzte ich meine Aufnahme, die ich — i. J. 1892 im südwestlichen Theile der «*Orsovaer Gebirgsgruppe*» (in der Gegend des Jeliseva- und Staristye-Thales) arbeitend — unterbrochen hatte, wieder im nördlichen Theile der «*Kalkgebirgs-Gruppe*» des Krassó-Szörényer Mittelgebirges fort.

In unmittelbarem Anschlusse an das schon in den früheren Jahren kartirte südliche, auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW. 1 : 25,000 dargestellte Gebiet setzte ich meine Arbeit nach Nord, also auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. derart fort, dass der Strázsa-Berg, Dealu Mogilicza, Anina-Bach und der am Westgehänge der Kuppe mit 446 ᵐ/ südlich von Krassova und am Südabfalle der Gorenicza herabziehende Graben bis zum Westrande des Blattes, von hier nach Norden aber — bis zum rechten Ufer des Nermet-Baches — dieser Westrand des Blattes die westliche Grenze des aufgenommenen Gebietes bildete, von wo dieselbe nach NNO. sich wendend, auf dem wasserscheidenden Bergrücken, d. i. auf dem zum Bucsit hinführenden Wege, bis zum Nordrande des Blattes zieht. Von hier nach Osten bezeichnet — genau bis zur Hälfte des Blattes — dieser nördliche Blattrand die Grenze, die sodann die Hälfte des Blattes nach Süden, bis zum Cracu Maron verfolgend, auf letzterem Bergrücken östlich bis zur Poiana Béczi (870 ᵐ/ △), von hier nach Süd aber, auf dem wasserscheidenden Rücken zwischen der Berzava und Karas, bis zum südlichen Ende des Blattes sich zieht.

Das so umschriebene, aufgenommene Gebiet schliesst sich im Süden und Westen an meine eigenen Aufnahmen unmittelbar an, während im Norden Herr J. Halaváts mein direkt angrenzender Nachbar war.

Zu Beginn der Campagne hielt ich mich auf der Barraque «La Tamas» und sodann in dem Waldhaus «Navesz mare» auf, von welch' beiden Punkten aus ich den südlichen Theil meines Gebietes kartirte, dann aber nach Krassova und von hier schliesslich nach Jabalcsa übersiedelnd, setzte ich die Aufnahme von diesen beiden Ortschaften aus im nördlichen Theile meines Gebietes fort.

Ein recht fataler Zwischenfall ereilte mich in den letzten Tagen meines Aufenthaltes in Krassova, indem während meiner anderthalbtägigen Abwesenheit — in welcher Zeit ich mit Herrn Halaváts auf dessen Gebiet excurrirte, — in meiner, am Hauptplatze der genannten Grossgemeinde gelegenen Wohnung (während meiner 23jährigen Aufnahmsthätigkeit der erste derartige Fall!) eingebrochen und ich meines Reisegeldes beraubt wurde.

Die Züge der verschiedenen Ablagerungen — als unmittelbare Fortsetzung der von Süd her kommenden und der in diesem *Kalkgebirge* herrschenden Streichungsrichtung entsprechend — ziehen auch auf dem zu besprechenden Gebiete, im Osten von der krystallinischen Schiefermasse des Szemenik-Gebirges begrenzt, nach NNO. weiter.

1. Krystallinische Schiefer, Granit und Porphyr.

Die krystallinischen Schiefer der letzterwähnten Gebirgsgruppe treten, vom südlichen Ende meines in Rede stehenden Gebietes an, hauptsächlich auf der rechten Seite der Karas auf, indem sie auf das linke Ufer dieses Baches nur an zwei Stellen in dünnem Streifchen hinübergreifen. Sodann das Karas-Thal verlassend, ziehen sie über den, durch das Navesz mare-Waldhaus bezeichneten Sattel und über den Ponikva-Bach nach Nord, wo ich sie längs der ihnen aufgelagerten jüngeren Ablagerungen bis zum Toplicza-Bache verfolgte.

Die Hauptmasse dieser krystallinischen Schiefer besteht aus Gneiss, und zwar vorherrschend Glimmergneiss, der Glimmerschiefer spielt eine untergeordnetere Rolle. Reiner Glimmerschiefer findet sich selten, da er gewöhnlich — wie in diesem Gebirge überhaupt — etwas Feldspat aufnimmt. Der Gneiss ist dann Biotit-Gneiss oder Muscovit-Gneiss mit Granaten, welch' letztere gewöhnlich ziemlich verwittert sind, oder aber Biotit-Muscovit-Gneiss. Stellenweise wird der Gneiss sehr reich an Quarz, in welchem Falle er zu einem sehr harten und festen Gestein wird und den Quarz in dünneren Lagen eingeschlossen zeigt. Der, lebhaft glänzenden weissen und bläulichgrau schimmernden Glimmer, sowie schwarzglimmerige, granitische Partikel zeigende Szemenik-Gneiss erscheint ebenso, wie

der Granit-Gneiss und der granitische Biotit-Gneiss, nur in der Nähe des Granites.

Die krystallinischen Schiefer sind, dem in Wirksamkeit gewesenen Seitendrucke entsprechend, auch hier gefaltet, vom Gradacz mare (653 $^{m}/$) östlich bis zur Wasserscheide hinauf und von dieser Linie nördlich aber zeigen sie constant WNW—NW-liches Einfallen, wobei der Einfallswinkel 45—70°, nächst der Wasserscheide und auf dieser selbst auch bis 80° beträgt.

Im rechten Thalgehänge der Karas zeigt sich, nebst Glimmerschiefer und vorherrschend schwarzglimmerigem Gneiss, untergeordnet auch weissglimmeriger Gneiss, sowie Amphibolgneiss, nächst dem Höhenpunkte 467 $^{m}/$ aber beobachtete ich im Glimmerschiefer auch schwache grafitische Einlagerungen. Demnach scheint in diesem Thalgehänge in schmalem, auf der Karte aber nicht ausscheidbarem Streifchen auch die obere oder III. Gruppe der krystallinischen Schiefer vertreten zu sein, die Hauptmasse derselben gehört jedoch der mittleren (II.) Gruppe dieser Gesteine an.

Als nördliche Fortsetzung des Ponyászka-Granitstockes konnte ich auf dem begangenen Gebiete noch an mehreren Punkten das Auftreten des *Granites* constatiren. Dieser zieht sich in Form kleinerer oder grösserer Dyke's zwischen den krystallinischen Schiefern hin; der sich am längsten erstreckende Dyke zieht am Westabfalle des Zserván (auf der Karte Gradac mik)-Berges über den Zserván mare-(auf der Karte Og. Gradac) und den Mali Zserván-Graben bis zum Westabfalle des Höhenpunktes 862 $^{m}/$ (auf der Karte unrichtig Respezel), an welchem er verschwindet. Das Gestein ist ein frischer, unversehrter Biotit-Granit oder *Granitit.* Die am unmittelbaren Contact oder in der Nähe dieser Granit-Dyke sich zeigenden, umgewandelten Gneisse — wie der erwähnte Szemenik-Gneiss, der Granit-Gneiss und der granitische Biotit-Gneiss — scheinen ihre Umwandlung der beim Empordringen des Granitites in Action gewesenen Einwirkung zu verdanken.

Nördlich vom Nordende des eben erwähnten Granitit-Dyke's und östlich vom Höhenpunkte 718 $^{m}/$ erscheint in ganz dünnem, auf der Karte kaum ausscheidbarem Dyke ein porphyrartiges Gestein im Gneiss. Den Dünnschliff dieses Gesteines war mein geehrter College, Dr. Franz Schafarzik, so freundlich, unter dem Mikroskop genauer zu untersuchen; das Resultat war, dass das fragliche Gestein sich als ein stark verwitterter *Amphibol führender Porphyr* erwies.

2. Paläozoische Ablagerungen.

a) **Oberes Carbon.** Den Carbonzug verfolgte ich vom Südabfalle des Krassovaer Gorenicza-Berges an nach NNO. über diesen Berg, dann über den Pinet, Tyinkul breg, Pades, Mogilicza und die Gemeinde Nermet, sowie über die Gika nermetska bis an das Nordende des Blattes.

Am SO-Saume von Krassova — von der nach Anina führenden Strasse an nach SW, bis zu dem am Südende von Krassova mündenden Graben — ziehen sich die Carbon-Ablagerungen in Form eines schmalen Bändchens unter dem Kreidekalk hin. Diese Ablagerungen bestehen hier aus, von grossen Geröllen krystallinischer Schiefer gebildetem, doch schon ganz verwittertem Conglomerat, sowie weiter oben am Gehänge, unmittelbar unter den Kreidekalken, auch aus grauem, glimmerigem, grobem Sandstein. Diesen Sandstein fand ich auch im Thalkessel, in dem Krassova liegt, also in der Ortschaft drinnen, am linken Ufer der Karas anstehend.

Am Ostabfalle des Gorenicza-Berges, dem Südende von Krassova, befinden sich die Kurisicza genannten zahlreichen Gräben oder Wasserrisse. Hier ist gleichfalls ein aus abgerollten Stücken krystallinischer Schiefer bestehendes, fast ganz verwittertes, grobes Conglomerat aufgeschlossen, welches zum Theil eine schon von fern auffallende rothe Färbung annimmt. Die aus dem Conglomerat stammenden Geschiebe sind wiederholt von der Grösse eines Elefantenschädels und bestehen, ausser aus krystallinischen Schiefern, untergeordneter aus Quarz. In diesem Conglomerat und dem groben conglomeratischen Sandstein zeigen sich untergeordnet dünne Schiefer-Zwischenlagen, ausserdem finden sich darin Gerölle verwitterten grafitischen Schiefers, sowie stellenweise auch Bröckchen und fingerdicke Schmitzchen einer schönen Schwarzkohle. Weiter oben im Hauptgraben, gegen seinen Anfang hin, erscheinen graue, fein-sandige Schiefer und röthlichgraue oder braungelbe schieferige Sandsteine. Der grosse Aufschluss lässt leider nur nicht näher bestimmbare, schlechte Pflanzenfetzchen beobachten; an *Pinnularia capillacea,* eine *Annularia* und einen *Calamiten* gemahnende Reste zeigten sich. Im Hangenden folgen dann wieder conglomeratische Sandsteine.

Im östlichen Hauptgraben, der so ziemlich die Grenze zwischen Carbon und Kreidekalk markirt, sind die Kreidekalke durch den von den Carbon-Gehängen abgeschwemmten Schutt zum Theil schon verdeckt und sie sitzen in dem Abschwemmungs-Produkt drinnen; der flache Graben ist von diesem Gehängeschutt erfüllt. An der Grenze der Kreidekalke und den sie unterlagernden Carbon-Conglomeraten, an der Südost-Seite Krassova's, tritt eine ganze Reihe schöner Quellen aus dem Kalkcomplex zu Tage.

Am Ostabfalle des Pinet bei Krassova, bei der Mühle südlich vom Friedhof, tritt zwischen conglomeratischem Sandstein und Conglomerat, welch letzteres aber nicht mehr so grob, wie an der nördlichen Partie des Ostgehänges des Pinet ist, als Einlagerung grauer, schieferiger Sandstein und blätteriger Schiefer auf, in dem ich schlechte Pflanzenreste fand.

Unter diesen Pflanzenresten konnte ich

Pinnularia capillacea Lindl. et Hutt.,
Cyatheites arborescens Schloth. *sp.*,
Calamites sp., Fruchtzapfen,
Cardiocarpon sp. und
Walchia piniformis Schloth. *sp.* (in 1 Exemplar)

erkennen. Das grobe Conglomerat besteht, wie hier immer, fast ausschliesslich aus auch über kopfgrossen Geschieben von krystallinischen Schiefern, (Gneiss in den verschiedensten Varietäten), dann auch aus Geröllen von Quarz und Pegmatit (wahrscheinlich pegmatitische nestartige Ausscheidungen aus krystallinischen Schiefern); Biotitgranit sah ich unter den Geröllen nicht.

Am Wege, der am Nordende des Pinet, diesen durchschneidend, zum Nermet-Bach führt, fallen die Conglomerat- und Sandstein-Schichten ebenso, wie am Ost- und Südgehänge dieses Berges, sowie am Gorenicza-Berge, nach Nordwest, wobei der Einfallswinkel 25—50°, an einer Stelle 60° beträgt. Den genannten Weg gegen den Nermet-Bach hin verfolgend, erscheint vom Kreuz auf der Wasserscheide abwärts weisser und röthlichgelber, schieferiger und auch conglomeratischer Sandstein, dem grauer, schieferiger Sandstein, wie am Ostabfalle des Pinet, sowie aus Geschieben krystallinischer Schiefer bestehendes Conglomerat eingelagert ist.

Die abgerollten Stücke des letzteren (Gneiss) sind von Faustgrösse, auch grösser, oder auch kleiner. Die Schichten fallen hier nach SO, weiter abwärts am Wege wieder nach NW. ein, sind also gleichfalls gefaltet.

Der Mogilicza genannte Berg bei Nermet besteht aus conglomeratischem Sandstein. In den Gräben am SW-Abfall dieses Berges zeigen sich in dem conglomeratischen Sandstein die dünnen, dunkelgrauen, glimmerig-sandigen Schiefer- und schieferigen Sandstein-Zwischenlagen, die schlechte Calamiten-Reste in Bruchstücken enthalten.

In Nermet, in einem längeren Graben des rechten Thalgehänges, beobachtet man im Conglomerat und Sandstein, welch' letzterer auch dünnbankig oder schieferig erscheint, in Linsen oder kleinen Nestern und ganz schmalen Zwischenlagen schwarze, grafitisch-kohlige, schieferige Einlagerungen, die auch am entgegengesetzten Gehänge sichtbar gewesen sein sollen. Auch in der Ortschaft selbst (im Hauptgraben oder Thal) stiess

man bei einem Hausbau auf ein angeblich ca. 1 m/ mächtiges Kohlenflötz, welches Kohlenvorkommen aber aller Wahrscheinlichkeit nach sich auf die eben skizzirten schwarzen, schieferigen Einlagerungen reduciren lassen wird.

Den Ogasu Stirnik, sowie den östlich von diesem folgenden Graben nach aufwärts verfolgend, finden wir dem Conglomerate zwischengelagert wieder den dünnbankigen und schieferig-plattigen, dann auch den harten, grauen, glimmerigen, quarzitischen Sandstein.

b) **Untere Dyas.** Die hierher gehörigen Ablagerungen fand ich im westlichen Abschnitte meines Gebietes nur an einem Punkte, u. zw. am südlichen Theile des an das rechte Ufer des Nermet-Baches als Nase vorgeschobenen und von Krassova nordwestlich gelegenen Hügels, wo dieselben, im Klokotics-Gerlistyeer Dyaszuge einen verbindenden Punkt markirend, unter den pontischen Schichten zu Tage treten. Die Schichten fallen hier mit 50° nach NW. ein; in dem röthlichgelben, dünnschichtigen Schieferthone derselben sammelte ich:

Walchia filiciformis Schloth. *sp.*,
Calamites sp. (infractus Gutb. ?) und
Alethopteris conferta Sternb. *sp.*

Im Osten, an der linken Seite der Karas, beginnt auf der Gola Csóka, zwischen Lias-Sandstein und dem Kalke der untersten Kreidegruppe, ein aus unter-dyadischen Ablagerungen bestehender Streifen, welcher über den Izvoru lupilor nach Norden zieht, wo er, sich verbreiternd und dann zu einem ganz schmalen Bändchen zusammenschrumpfend, am Westabfalle des Jaszenovacz mare sein Ende erreicht. Die Schichten bestehen hier aus braunem, röthlichem oder gelblichem Quarzsandstein, rothem Schiefer, lockerem, zerfallendem Conglomerat mit Quarz- und Glimmerschiefer-Geröllen, sowie aus conglomeratischem Sandstein, an welch' letzterem ich nordwestliches Einfallen unter 35° beobachtete. Die Quarzgeschiebe des Conglomerates erreichen wiederholt auch Kopfgrösse.

Auf der rechten Seite der Karas (NO- und NW-Abfall des Gradacz mare) fand ich diese Ablagerungen in zwei winzigen Partieen wieder; die erstere Partie sitzt den krystallinischen Schiefern auf, die letztere taucht unter dem Lias-Sandstein am Ufer der Karas hervor, wo ihre Schichten (rother, schieferig-thoniger, oder bläulicher und grünlicher, oder auch etwas Pyrit führender weisser Quarzsandstein) nach 20^h mit 40—70° einfallend, auch im Bachbette zu sehen sind. Von hier ziehen sie auf das jenseitige (linke) Ufer hinüber; ihre nördliche Fortsetzung finden wir dann nächst dem Waldhaus Navesz mare, wo sie zwischen dem Glimmerschiefer (Liegend) und Lias-Sandstein (Hangend) in schmalem Streifchen

erscheinen. Im rechten Gehänge des Ponikva-Thales nach Nord fortsetzend, ziehen sie bis zu dem am Südende des Cracu Putnata mündenden Graben, von dem Verschwinden des Ponikva-Baches an aber ziehen sie, zwischen Malmkalk eingekeilt, denselben unter spitzem Winkel verquerend und stellenweise von einem Doggerstreifchen begleitet, nach Norden über das Komarnik-Thal hinüber in das Thal des Szumbraka-Baches, von wo an ich sie in NNO-licher Richtung bis zu dem am Westabfalle des Cracu Szumbraka (auf der Karte Grunin a casiloru) hinaufziehenden engen Graben verfolgte, in dem sie noch ein Stück weit zu beobachten sind, worauf sie zwischen den Kalkmassen und unter diesen verschwinden.

Im Komarnik-Thale (nächst dem Waldhause Komarnik) treten diese Schichten in etwas breiterer Zone auf, welchem Auftreten (dem hier repräsentirten rothen Sandstein und dem stark verwitterten Conglomerat) dieser Thalabschnitt den freundlichen Eindruck verdankt, den er den, die Dyas von West und Ost begrenzenden, wilden Kalkfelsen gegenüber ausübt. Spuren organischer Reste beobachtete ich in diesem östlichen Zuge unserer Schichten nicht.

3. Mesozoische Ablagerungen.

a) **Lias.** Genau in der Streichungsrichtung der Steierdorf-Aninaer Schichten und deren Fortsetzung markirend, tritt in der zwischen dem Szokolovacz (O) und dem Dobri vrh, Troszkot und Mali Zabel (W) gelegenen, *Mogila* genannten Terraineinsenkung, auf dem von den Neaera-Schichten bedeckten Gebiete, an zwei Punkten auch der Lias-Schiefer unter den eben genannten Schichten zu Tage. Der eine Punkt befindet sich in einem kleinen Seitengraben im linken Gehänge des Grabens, südöstlich der Cote mit 500 m/ des Mali Zabel, wo dieser Schiefer durch Schürfung entblösst wurde, der andere Punkt liegt nahe zum Sattel mit 471 m/; die hier ausbeissenden Schichten des Lias-Schiefers fallen nach OSO. ein. Jenseits, nördlich des wasserscheidenden Sattels mit 471 m/ (in der «Raszdolje»-Gegend) erscheint der Lias-Schiefer in winziger Partie sehr bald neuerdings und unter ihm in etwas grösserer Partie der Lias-Sandstein, und zwar dessen oberste, schieferig-kohlige Schichten, die auch Kohlenpartikel beobachten lassen.

Nach Nord, jenseits der Karas (am rechten Ufer derselben), in der *Prolasz*-Gegend tritt der Lias-Sandstein wieder auf, von wo er sich dann nach Norden, von den Gryphæen- und sodann auch von den Neæra-Schichten begleitet, im Graben bis zum Sattel zwischen den zwei Kuppen des Pasak-Berges verfolgen lässt. Am Nordabfalle dieses Sattels setzt er

zwischen den Gryphæen- und Neæra-Schichten und dann nur von den letzteren flankirt, in ganz schmalem Streifchen bis jenseits des Nordendes von Jabalcsa fort, wo seine Spur sich verliert. Nördlich von hier, nächst dem Höhenpunkte 458 m/ der Padina Olenika, erscheint der Lias-Sandstein in kleiner Partie nochmals, und dies ist die nördlichste, letzte Fortsetzung des Steierdorf-Aninaer Liaszuges auf meinem Gebiete. Weiter nördlich (auf dem Gebiete des Herrn Halaváts) setzt dann dieser öfter unterbrochene Zug bei Doman, wo bekanntlich seine eingelagerten Kohlenflötze abgebaut werden, viel mächtiger entwickelt fort und erreicht zugleich sein Ende.

Den Boden der zwischen den mächtigen Kalkmassen als kleine Oase auffallenden Prolasz-Gegend bildet zum grössten Theile der Lias-Sandstein ; in ihm wurde in dem gegen den Pasak hinaufziehenden Graben auch geschürft. Es ist hier bräunlichrother und grauer, schieferig-kohliger, schlechte Pflanzenfetzen führender Sandstein, sowie grauer, weicher, bituminöser Schiefer aufgeschlossen, in welchen Schichten sich hie und da auch ein Kohlenkörnchen zeigt. Ebenso wurde auch in der Prolasz-Gegend unten, nahe der Kreidekalk-Grenze, gegen das Ufer der Karas hin geschürft, indem hier ein Schurfstollen getrieben war.

Im Osten verfolgte ich die mit dem Steierdorf-Aninaer Liaszuge parallel verlaufenden Lias-Sandstein-Ablagerungen von der Cseresnaja-Gegend her über den Izvoru lupilor * nach Nord, bis zu dem von der Jaszenovacz mik-Wiese herabziehenden Graben. Oestlich von hier fand ich den Lias-Sandstein am Nordabfalle des Gradacz mare vor, von wo er, auf das linke und dann bald wieder auf das rechte Ufer der Karas hinüberziehend, über den durch das Waldhaus Navesz mare bezeichneten Sattel hinüber, bis zum linken Ufer des Ponikva-Baches fortsetzt. Am NW-Abfalle des Gradacz mare fand ich im Sandstein schlechte Steinkerne von *Chemnitzia* und *Turritella sp.*, sowie von *Nucula* und *Cucullæa sp.*

Nächst dem Höhenpunkte 660 m/ des Cracu Putnata gelangt, dem Gneiss aufgelagert, neuerdings der Lias-Sandstein an die Oberfläche, von wo ich ihn nach Nord bis nun bis an das rechte Gehänge des Toplicza-Baches verfolgte. Am rechten Gehänge dieses Baches (bei der Brücke) fallen seine Schichten mit 25° nach 22^h, am linken Gehänge gleichfalls mit 25° nach WNW. ein, der Stein ist ein gelber, brauner, weisser oder röthlicher, oder auch bläulichgrauer, harter und aschgrauer, glimmeriger

* Hier wurde nach einer freundlichen Mittheilung des damaligen Domaner Grubenchefs, Herrn Géza v. Bene, gleichfalls geschürft; die Schichten fallen, seinen Aufzeichnungen nach, mit 50° nach 24 hora 7° und sind kohlenführend.

Sandstein, der auch Kohlenspuren zeigt, sowie er auch schieferig wird, in welchem Falle er gleichzeitig auch reicher an Glimmer wird.

Unabhängig von den skizzirten Zügen und zwischen dieselben (den im Ganzen betrachtet W-lichen und O-lichen Zug) fallend, gelangt in dem unmittelbar nördlich von der Bas-Quelle beginnenden kleinen Szodol-Thale ein dritter Liaszug zu Tage, den ich bis an das Nordende meines Aufnahmsblattes verfolgte. Dieser setzt dann nach Norden gegen Kuptore hin fort, nach NW. aber steht er mit dem Domaner Liaszuge in directem Zusammenhang, so, dass der Anina-Steierdorfer Zug mit jenem des kleinen Szodol-Thales bei Kuptore-Doman sich vereinigt. In der Gegend dieser letzteren Ortschaften verschwinden dann die Lias-Ablagerungen zugleich gänzlich.

Im linken Gehänge des kleinen Szodol-Thales, am Nordende meines Aufnahmsblattes tritt, zwischen Lias-Sandstein (im Liegend) und den Neaera-Schichten (im Hangend), in schmalem Streifen Liasschiefer zu Tage, den ich im Süden auch in der Gegend des Beginnes dieses Thales, an der «Topliczer Kohlenstrasse» constatiren konnte, wo an zwei Punkten zugleich auch ein Kohlenflötz aufgeschlossen zu sehen ist.

b) **Dogger.** *α)* *Neaera-Schichten.* Diese Schichten gelangen — als NNO-liche Fortsetzung der gleichnamigen Anina-Cselniker Schichten — in der erwähnten Terraineinsenkung Mogila neuerdings an die Oberfläche. Indem sie aus gelbem und grauem, weichem sandigem Mergel und schieferigem Thon bestehen, welches Material an der Oberfläche ganz zu Thon oder kalkigem Thon verwittert ist, geben sie für den Feldbau einen sehr guten Boden ab. Die Schichten sind stellenweise saiger aufgerichtet und dünnblätterig, ihr Material wird indessen auch hart und schliesst harte Kalkknollen in sich. Gegen den 471 m/ hohen Sattel hin fallen sie mit 30—60°, doch auch nur mit 25° nach WNW—NNW ein.

Diese Schichten enthalten, wie bei Anina, so auch hier, nebst der *Neaera Kudernatschi* Stur

Cucullaea inaequivalvis Goldf.,
« *cancellata* Phill.,
Nucula sp. und den Vorläufer der
Ostrea Knorri Ziet.

Diese letztere Auster ist grösser als *Ostrea Knorri,* die Quenstedt aus dem braunen Jura ε citirt, und, obwohl mit der *O. Knorri* verwandt, ist sie aller Wahrscheinlichkeit nach eine neue Art.

Die Neaera-Schichten setzen über den wasserscheidenden Sattel mit 471 m/ und die jenseitige, Raszdolje genannte Gegend bis zur Karas und

am rechten Gehänge dieser (in der Prolasz-Gegend) — zwischen Lias-Sandstein und Gryphæen-Mergel — fort. Am Südabfalle des Pasak-Berges, im Graben, treten sie neuerdings zwischen Lias-Sandstein und Gryphæen-Mergel auf, von wo sie dann nach Norden (am Nordabfalle des Pasak) zwischen Lias-Sandstein und Kreide- und sodann Malm-Kalk — den Lias-Sandstein begleitend — bis an das Nordende von Jabalcsa zu verfolgen sind.

Nordöstlich von hier treten diese Schichten bei der vorerwähnten Bas-Quelle auf eine kleine Strecke hin wieder zu Tage, welchem Umstande diese Quelle ihr Zutagetreten verdankt, hierauf verschwinden sie, um nördlich, am Ostgehänge des Ponur-Berges abermals aufzutreten. Hier erscheinen sie zwischen Callovien und Lias-Sandstein, beziehungsweise Lias-Schiefer, und nach NW. einfallend, setzen sie nach Norden auch jenseits meines Aufnahmsblattes fort.

Am NO-Abfalle der Kuppe mit 595 $^m/$ des Pasak (Jabalcsa S) sammelte ich ebenfalls *Neaera Kudernatschi* Stur und *Cucullaea inaequivalvis* Goldf. und die gleichnamigen kleinen Muscheln zeigen sich an der am Ost- und NO-Gehänge des Ponur hinziehenden Resiczaer «Kohlenstrasse», wo diese, den tiefsten Dogger und in ihrer liegendsten Partie (gegen den Lias-Schiefer hin) vielleicht auch den oberen Lias vertretenden Schichten gut aufgeschlossen zu sehen sind.

β) *Gryphaeen-Schichten.* Am südlichen Beginne der erwähnten, Mogila genannten Terraineinsenkung, zwischen Sokolovacz und Dobri vrh, wo der lange, bei Krassova in die Karas mündende «Ogasu» seinen Ursprung hat, treten, die Callovien-Schichten unterlagernd, die aus Kalkmergel bestehenden Gryphæen-Schichten und mit ihnen zugleich Quellen zu Tage. Die Schichten fallen hier mit 40—50° nach NW. und entgegengesetzt nach SO. ein, sind also gleichfalls gefaltet und führen

Gryphaea calceola Quenst.,
Pinna cf. tenuistria Münst.,
Cucullaea sp.,
Posidonomya ornati Quenst.

und den schlechten, nicht näher bestimmbaren Abdruck und Fetzen eines *Ammoniten.*

Ueber die niedere Wasserscheide mit 468 $^m/$ nach Nord in das den Anfang des Og. Filinyecsa bezeichnende Thal (in der Mogila-Gegend) hinüberziehend, wo sie an den Gehängen eine grössere Breite erreichen, setzen diese Schichten vom Südabfalle des Mali Zabel an, in schmalem Streifen zwischen Callovien im Hangend und den Neaera-Schichten im Liegend nach NNO. bis an die Karas fort, indem sie anfangs diesen letz-

teren die Hauptrolle überlassen. In dem NNO-lich der Kuppe mit 500 m/ des Mali Zabel am Wege entblössten Kalkmergel sammelte ich

Pinna aff. radiata Münst.
Posidonomya sp.,
Pecten cingulatus Phill.,
« *lens* Sow.,
Anomia sp.,
Plicatula sp.,
Cerithium sp.,

den schlechten Fetzen eines *Ammoniten,* sowie das Bruchstück eines *canaliculaten Belemniten.*

Am rechten Ufer der Karas, dem westlichen Zipf der Prolasz-Gegend, dann aber in dem gegen den Pasak hinaufziehenden Graben und nördlich des Pasak-Sattels setzen unsere Schichten in schmalem Streifchen bis an das Südende von Jabalcsa fort, weiter nördlich aber, bei der Höhencote 458 m/ der Padina Olenika, wo sie abermals das Zutagetreten von Quellen veranlassen, gucken sie in winziger Partie noch einmal hervor, worauf sie in diesem Zuge ihr Ende erreichen. Am Nord- und Südabfalle des Pasak konnte ich in diesen Schichten

Gryphaea calceola Qu.,
Trigonia Bronni Agass.,
Astarte cf. Voltzii Goldf.,
Natica sp.

und das Bruchstück eines *Belemniten* sammeln.

Im Osten ziehen die hierher gehörigen Ablagerungen am Ostgehänge des Koniaracz mik und mare in schmalem Streifchen zwischen dem Callovien und Lias-Sandstein nach Nord, wo sie auf der Wiese Jaszenovacz mik zu Ende gehen. Am rechten Ufer der Karas, am Wege, treten diese Schichten, nördlich der Mündung des Zservan mare-Grabens (auf der Karte Og. Gradacz) in winziger Partie den krystallinischen Schiefern aufsitzend, gleichfalls auf. Hier bestehen sie aus, auch in dem Karas-Bachbett vorhandenen Kalk mit Quarzkörnern und kalkigem Sandstein und enthalten Bruchstücke von *Gryphaea sp.* Dieselben Gesteine finden sich auch am Nordabfalle des Gradacz mare, wo *Pecten cingulatus* Phill., *Pecten demissus* Phill., *Pecten sp.*, der Steinkern von *Pholadomya sp.*, *Gryphaea sp.* und das Bruchstück eines Brachiopoden darin vorkamen. Nördlich von hier zeigt sich die Spur dieser Schichten noch beim Verschwinden des Ponikva-Baches, am Gehänge südlich des Komarnik-Wald-

hauses, sowie am rechten Gehänge des Szumbraka-Baches, wo dieselben in kleinen Fetzen die untere Dyas begleiten.

γ) Callovien-Schichten. Die von Anina-Cselnik her nach Nord ziehenden Callovien-Schichten verfolgte ich bei dieser Gelegenheit vom Strázsa-Berge nach Nord auf den Kobelistye, an dessen Nordabfall deren mit Hornstein durchspickte, feinkörnige Kalke verschwinden. Nördlich von hier treten diese Schichten am Visoki vrh neuerdings auf, von wo sie gegen Norden, grössere Verbreitung erlangend, über den vorerwähnten langen «Ogasu», den Og. Filinyecsa und sodann den Mali Zabel, sowie über den Ost- und Nordabfall des Veliki Zabel bis an die Karas, an der rechten Seite dieser aber über den Pasak-Berg, das NW-liche Ende von Jabalcsa und über den Olenika vrh hin, bis an das rechte Gehänge des Nermet-Grabens ununterbrochen fortsetzen, wo sie nächst dem Nordsaume meines Aufnahmsblattes zu Ende gehen.

Im Osten lässt sich der von der Cseresnaja-Gegend her kommende Callovien-Zug nach einer kleinen Unterbrechung am Ostgehänge des Koniaracz mik und mare bis zur Wiese Jaszenovacz mik verfolgen. Auf der rechten Seite der Karas ist er vom Südabfalle der 678 $^m/$ hohen Kuppe des Návesz mare an bis zum Nordost-Abfall dieser Kuppe zu verfolgen, von hier nach NNO. aber setzt er am Westgehänge des Gruniu a caszilor (auf der Karte Klanczu Komarnik) fort, von wo ich ihn bisher über den Toplicza-Bach hin, auf der rechten Seite dieses, ein Stück weit verfolgte.

Am Westabfalle der 783 $^m/$ hohen Kuppe des Szokolovacz-Bergrückens folgt auf den Hornstein führenden Malmkalk grauer Malmkalk-Mergel, im Liegenden dieses aber lagern die Callovien-Schichten. Diese letzteren bestehen zunächst aus lichtgelblichgrauen, feinkörnigen Kalken. Auf diese folgen dunkelbläulichgraue, feinkörnige, harte, kieselige Kalke, auf welche dann von Hornstein ganz durchzogene und gelbe oder weisse, porösen Hornstein führende Kalke oder Mergel folgen. Die Schichten fallen ebenso, wie am Mali Zabel, auch am Anfange des «Ogasu» mit 40—50° nach WNW, am Ostgehänge des Dobri vrh entgegengesetzt (nach OSO).

Wenn wir vom schönen Thälchen am südlichen Beginn der Mogila her, wo der Gryphæen-Mergel und mit ihm zugleich die Quellen zu Tage treten, und welches Thälchen den Anfang des «Ogasu» bezeichnet, auf die hier NW-lich sich erhebende Kuppe hinaufgehen, finden wir auf der Kuppe oben den vorerwähnten gelblichgrauen, feinkörnigen Kalk, der stellenweise von den Schalen und Abdrücken des *Pecten cingulatus* Phill., ganz erfüllt ist. Nebst diesem Pecten zeigte sich untergeordnet *Posidonomya Parkinsoni* Qu., *Astarte Parkinsoni* Qu. und *Cardium sp.*

Auf der Wiese Jaszenovacz mik, SSO. von der Kuppe mit 719 $^m/$, am Anfang des Grabens, konnte ich *Belemnites canaliculatus* Schloth. und

Posidonomya ornati Quenst. sammeln, auf dem am Nordgehänge des Gruniu a caszilor hinführenden Wege aber, wo die Callovien-Schichten ebenso, wie gegenüber am Südgehänge des Cracu Szumbraka (auf der Karte Gruniu a caszilor), mit 35° nach WNW. einfallen, fand sich in gelbem, porösem Hornstein

Terebratula sp.,
Lima sp.,
Mytilus sp.,
Pecten cf. decemcostatus Münst.,
« *fibrosus* Sow. und
« *subspinosus* Schloth.

c) **Malm.** Die hierher gehörigen Ablagerungen setzen auf dem in Rede stehenden Gebiete zwischen dem Anina-Bach und dem linken Gehänge des Bohuj-Baches nach Norden derart fort, dass der nördlich vom Visoki vrh eingeschaltete Dogger—Lias-Zug den Malmzug in zwei Aeste theilt, nämlich in einen westlichen — der nördlich vom Anina-Bach über den Ripcsuny, Dobri vrh, Troszkot, Osztrika mare, Csopleja, Veliki Zabel und die Karas nach NNO. zieht, und nächst der Padina Olenika wesentlich sich verschmälernd, bis an den Nordrand des Blattes sich verfolgen lässt, wo er sich mit dem östlichen Zweige vereinigt — und in einen östlichen, der nördlich vom Krajistye (auf der Karte Dobri vrh 701 m/) immer mehr zusammenschrumpfend, in der Raszdolje-Gegend sich auskeilt, noch bevor er die Karas erreicht. Dieser Ast findet dann am Südende von Jabalcsa seine Fortsetzung, wo er plötzlich namhaft sich verbreiternd, über den Velika Kicsera-Berg, den Stirbun und Ponur nach Norden zieht. Bei der Basch-Quelle zu Ende gehend, setzt er weiter nördlich im rechten Gehänge des kleinen Szodol-Thales, den Lias-Sandstein flankirend fort.

Der schmale östliche Malmzug setzt von der Cseresnaja-Gegend her nach NNO. über den Koniaracz mik und mare, die Karas, einen Theil des Navesz mare und mik, den Komarnik-Bach, Kleanczu Komarnik und über den Ostabfall der Csóka cu apa fort, wo ich ihn bisher bis zum Cracu Szumbraka-Kremenis verfolgte.

Am Südost-Abfall der Kuppe mit der Cote 678 m/ des Navesz mare lagert im unmittelbaren Hangend des hornsteinreichen, feinkörnigen Callovien-Kalkes und Kalkmergels lichtgelblichgrauer, harter, glimmerig-sandiger Kalkmergel, in dem ich *Aspidoceras perarmatum* Sow. *sp.* und *Belemnites hastatus* Blainv. fand. Diese Schichten markiren also die *Oxford-Gruppe.* Die Ablagerungen dieser Stufe sind auch in der Cseresnaja-Gegend vorhanden, und ebenso sind sie vom Friedelkreuz nächst

Steierdorf-Anina (schon seit längerer Zeit), sowie auch nächst dem Anina-Schachte bekannt (s. meine früheren Mittheilungen).*

In der Gegend der Barraque «La Tamas» bestehen die Malmablagerungen aus lichtgelblichgrauem, dichtem, Hornstein in Knollen und Bändern einschliessendem Kalk, der mit dünnschichtigem Kalkmergel wechsellagert und welcher Kalkmergel auch an der Grenze der Callovien-Schichten aufzutreten pflegt. Die Malmschichten lassen hier wiederholte Faltung beobachten, wobei der Einfallswinkel zwischen 10—80° wechselt. Südlich der genannten Barraque (SW-lich der Cote 626 $^m/$) sammelte ich aus dem Kalkmergel *Belemnites hastatus* Blainv. (zarte, schlanke Form), *Astarte sp.* und schlechte Fetzen von Ammoniten, NW-lich der Barraque aber (am SO-Gehänge des Visoki vrh), fand sich im Kalke der Steinkern eines unbestimmbaren Ammoniten, im Kalkmergel *Belemnites hastatus* Blainv.

Oestlich vom Strázsa- und Kobelistye-Berge (auf der linken Seite des Bohuj-Baches), zieht sich in schmalem Bändchen dunkelgrauer, schwarzen Hornstein führender, bituminöser Malmkalk zwischen dem Kreidekalke ein ziemliches Stück weit nach Norden.

Nördlich der Barraque «La Tamas», auf den am Malmkalk-Gebiete sich ausbreitenden Wiesen und Weiden finden sich stellenweise und wiederholt Stückchen und auch grössere Knollen von theils reinem Brauneisenerz, theils aber, und grösstentheils, von Conglomerat oder — wie am Visoki vrh — von Breccie. Das erstere besteht aus von Eisenerz zu Conglomerat verkitteten Kalkstückchen, die eckigen Hornsteinstückchen der Breccie sind ebenfalls durch Eisenerz fest verbunden. Den Boden der Wiesen bildet eine Thonlage, unter der — meist am Abfall gegen die Gräben oder Dolinen — sofort die Kalkfelsen heraussteben. Dieses Conglomerat und die Breccie sind offenbar eine ganz junge Bildung, die auf dem Malmkalk-Gebiete eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Südwestlich der 783 $^m/$ hohen Kuppe des Szokolovacz-Rückens zeigte sich im Kalkmergel das schlechte Bruchstück und der Fetzen eines Ammoniten, im Ogasu Filinyecsa (Krassova O.) fand ich, gleichfalls im Kalkmergel, nebst einem zur Bestimmung ungeeigneten Ammoniten-Bruchstück das Fragment eines in die Verwandtschaft des *Perisphinctes biplex* Sow. gehörenden *Perisphinctes sp.*

Im östlichen Malmzuge fanden sich im linken Karasgehänge, WSW. des Navesz mare-Waldhauses, im Kalkmergel nebst *Belemnites hastatus* Blainv. und *Belemnites sp.*, schlechte Ammoniten-Bruchstücke, am Südost-

* «D. Gegend südl. v. Steierdorf u. östl. v. Steierdf.-Anina», und «Die unmittelbare Umgebung v. Steierdf.-Anina.»

Gehänge des Navesz mik, in der Nähe des Verschwindens des Ponikva-Baches, zeigten sich (im tiefsten Malmkalk):

Rhynchonella Astieriana Orb.,
Terebratula cf. insignis Ziet.,
Pecten sp. (annulatus Sow.?) und
« *sp. (ambiguus* Münst.?)

Am Wege, am NW-Gehänge des Kleanczu Komarnik, kam im Kalke *Aptychus lamellosus* Park., SSO-lich vom Waldhause Padina sacca aber am Wege, an der Grenze des Kreidekalkes, *Rhynchonella sp. (cf. trilobata* Ziet.?) vor.

Südlich von Krassova, im Og. Budinyak (auf der Karte Valea Vilistiak, mit welchem Namen nur der oberste, nach Osten ziehende, bewaldete Seitengraben bezeichnet wird), erscheinen zwischen die, Kalkmergel-Zwischenlagen zeigenden lichtgelblichen und bläulichgrauen Malmkalke hineingepresst, an beiden Gehängen des Grabens *Tithon-Kalke*. Es sind dies genau dieselben knollig-mergeligen, gefleckten, Hornstein-Knollen mehr zerstreut, aber reichlich führenden Kalke, wie die auf der Predett-Hochebene auftretenden, deren nördliche Fortsetzung sie bilden. Ihre Schichten sind dünnbankig, in dünneren Bänken abgelagert, als das bei den Malmkalken gewöhnlich der Fall ist und sie fallen im Allgemeinen auch flacher, (mit 20—30°) ein, als die letzteren. Hier sammelte ich

Terebratula janitor Pict.,
Rhynchonella cf. sparsicosta Opp.,
« *cf. trilobata* Ziet.,
Aptychus exsculptus Schaur.,
« *laevis* Quenst.,
« *Beyrichi* Opp.,
Belemnites sp. (Zeuschneri Opp.?),
Perisphinctes colubrinus Rein. *sp.*,

und ausserdem noch die Steinkerne anderer, aber nicht näher bestimmbarer Ammoniten. Der in schmalem Bande auftretende Zug lässt sich nach Nord bis an das Westgehänge des Osztrika mare verfolgen, wo er sich auskeilt, etwas weiter nach NNO. gelangt er aber neuerdings an die Oberfläche, wo er bis zum Csopleja-Bergrücken hin zieht. Hier, mit den lichtgelben Malmkalk-Schichten unter rechtem Winkel sich treffend, erreicht er, wie abgeschnitten, sein Ende. In dieser letzteren Tithonkalk-Partie fand ich *Belemnites cf. semisulcatus* Münst.

In dem östlich vom Og. Budinyak folgenden Graben, der sich vom Dobri vrh her in NW-licher Richtung herabzieht, sind unsere Schichten

gleichfalls vorhanden, und von hier aus nach NNO. sich wendend, lassen sie sich über das Ostgehänge des Osztrika mare, das Südende des Csopleja, den Zabel und über die Karas hinüber, (östlich der Ruine Krassova), bis an das NW-Gehänge der NW. von Jabalcsa gelegenen Kuppe mit 547 m/ verfolgen, wo sie verschwinden. Vom Zabel her, wo diese Schichten eine etwas grössere Breite erreichen, setzen sie über den Priot-Graben hin in schmalem Streifchen auch im linken Gehänge der Karas nach Westen fort, wo sie, auf das rechte Karas-Ufer hinüberziehend, sich auskeilen. Die Schichten fallen in diesem Zuge mit 30° nach WNW. ein und enthalten nebst nicht näher bestimmbaren Ammoniten am Südende des Csopleja *Perisphinctes cf. contiguus Cat. sp.* und *Terebratula sp.*, am Zabel (SSW. der Cote 421 m/) *Belemnites cf. semisulcatus* Münst., am Wege zwischen Krassova und Jabalcsa (403 m/ Cote O.) *Perisphinctes colubrinus* Rein. *sp.* und *Aptychus laevis* Quenst.

Weiter nordöstlich, am Ost- und Südost-Gehänge der Kuppe mit 599 m/ des Olenika vrh zeigt sich in kleinem Streifchen neuerdings der hier mit 30° nach OSO. einfallende und kleine Aptychen führende Tithonkalk, und in einer ebenso kleinen Partie konnte ich denselben östlich von Krassova, am Nordausläufer des Troszkot constatiren, wo nebst einem schlechten Ammoniten-Abdruck *Aptychus planulati* Quenst. sich fand. Ein gewisser Theil der SW-lich vom Visoki vrh an der Kunststrasse aufgedeckten Kalke gehört wahrscheinlich gleichfalls der Tithonstufe an, in Ermanglung von Petrefacten schied ich aber dieselben auf der Karte nicht besonders aus, und in gleicher Lage befand ich mich auch den am Westgehänge der Krajistye- (auf der Karte Dobri vrh)-Kuppe mit 701 m/ auftretenden Kalken gegenüber, wo nämlich zwischen dem lichtgelblichgrauen Malmkalk fast ganz weisser, röthlich gefleckter, Hornstein führender Kalk erscheint, der jenem im «Vale» (Predett nördlich) vertretenen sehr ähnlich ist.

d) **Ablagerungen der Kreidezeit.** Von den in unserem Gebirge innerhalb dieser Ablagerungen unterschiedenen drei Gruppen hatte ich mit zweien, nämlich mit der unteren oder tiefsten und mit der mittleren, auf dem hier in Rede stehenden Gebiete zu thun.

Der Zug der unteren Gruppe, welcher von Süden vom Cracu Bradzilor und der Gola Csóka her kommt, setzt nach Norden an der linken Seite des Karas-Thales am Jaszenovacz mare und mik, dem Südost- und Ostgehänge des Navesz mare und am Westgehänge des Cracu Putnata fort, wo er am Nordabfalle der Kuppe, mit 660 m/ dieses Cracu (Bergrückens) zu Ende geht. Auch auf das rechte Karasufer zieht er hinüber, wo wir seine Ablagerungen, dem Gneiss aufsitzend, am Gradacz mik, im

Norden aber den schon erwähnten älteren mesozoischen Ablagerungen auflagernd, am Gradacz mare antreffen. In kleinem Streifchen der unteren Dyas auflagernd, erscheinen die Ablagerungen dieser unteren Kreidegruppe auch im rechten Gehänge des Ponikva-Thales.

Die Sedimente bestehen aus dichten oder feinkörnigen, weisslichen oder röthlichgelben Kalken, die von feinen wasserhellen und röthlichen oder gelblichen Adern durchzogen sind, und in denen ich ausser Korallen, zweifelhaften Requienien-Bruchstücken, *Nerinea sp.* und ein-zwei schlechten, nicht zu enträthselnden Muschelbruchstücken andere organische Reste nicht entdecken konnte. Am Wege nördlich vom Waldhaus Navesz mare sieht man in diesen Kalken stellenweise zwar sogar sehr viele Durchschnitte organischer Reste, unter denen nebst den häufigeren Korallen namentlich Reste auffallen, die von kleineren Requienien herzustammen scheinen, in halbwegs brauchbarem Zustande aber ist aus dem Gesteine nichts zu erhalten. Der Kalk wird hier stellenweise etwas hornsteinführend, auch die terra rossa zeigt er, an einer Stelle konnte ich W-liches Einfallen beobachten.

Im NW-Gehänge des Gradacz mik (am rechten Ufer der Karas) wird der Kalk auch ganz dolomitisch, feinkörnig und zerfällt, wie der Dolomit, in Stückchen. Am Jaszenovacz oben scheinen diese Kalke nach SO. einzufallen.

Die *mittlere Kreidegruppe* setzt auf meinem Gebiete in zwei Zügen, einem östlichen und einem westlichen fort. Der östliche Zug setzt von der Poiana Almasan und Margitas her über den Bohuj-Bach, die Bohuj-Wiesen, den Ramnistye mare-Wald, den Navesz mare und mik, Szokolovacz und die Karas nach Norden fort, wo ich ihn in der Gegend der Padina sacca und Szeglau in der Hälfte des Aufnahmsblattes bis an das Nordende dieses verfolgte. Der westliche Zug setzt nach einer kleinen Unterbrechung am Ostgehänge des Gorenicza-Berges, zwischen Carbon und Malmkalk, anfangs in schmalem Streifchen fort, doch noch am Südende von Krassova plötzlich und weiter nach NNO. immer mehr sich verbreiternd, zieht er über den Osztrika mik und Zaglavak (auf der Karte Troskot) hin, von wo ich ihn nach NNO. in immer breiterer Zone über die Padina Olenika und den Ogasu Nermet bis an den nördlichen Saum des Blattes verfolgte.

Die Schichten dieser mittleren Kreidegruppe bestehen, wie gewöhnlich, aus lichten, vornehmlich weisslichen oder röthlichen und gelblichen Kalken, an denen man unter der Loupe häufig oolithische Structur, sowie Durchschnitte von Foraminiferen beobachtet. Im linken Gehänge des Bohuj-Thales, wo der Weg (bei der Cote 528 $^{m}/$) über den Bach hinüberführt, fallen diese Kalke mit 25°, am jenseitigen (rechten) Gehänge mit 15° nach NW. ein. Am linken Gehänge zeigt sich untergeordnet auch breccien-

artiger Kalk. Von der 528 m/-Cote thalabwärts (nach Nord) gehend, trifft man an der rechten Thalseite drei Quellen an, auf der linken Seite, wo auch eine Höhle zu sehen ist, tritt das Wasser an zwei Stellen aus den Kalkfelsen hervor.

Die Kreidekalke der auf der rechten Seite des Bohuj-Baches sich ausbreitenden *Bohuj-Wiesen* (auf der Karte Koniaraz), bilden ein zwischen den höheren Zügen des Strázsa-Kobelistye im Westen und dem Koniaracz mik und mare im Osten eingesenktes Plateau, ähnlich, wie das bei der Predett-Hochebene der Fall ist. In dieser Gegend ist also die jurassische und mit ihr die sie bedeckende Kreide-Kalkmasse zwischen diesen beiden höheren Zügen abgesunken.

Mit Ausnahme der erwähnten zwei Punkte, wo längs dem Bohuj-Bach das Einfallen der Schichten sich constatiren lässt, starren die Kreidekalke in dieser Gegend — wie übrigens gewöhnlich — in spitzen und steilen Felsen in regellosem Durcheinander heraus, was hier indessen auch bei den an ihrer Grenze auftretenden Malmkalken zu beobachten ist, die sonst Streichen und Einfallen immer deutlich zeigen.

Am Südabfall der Kuppe mit 613 m/ der Bohuj-Wiesen beobachtete ich im Kreidekalk Durchschnitte von *Nerinea sp.* und das Bruchstück einer *Ostrea sp.*, auf der linken Seite des Bohuj-Baches, SO-lich der Barraque La Tamas, zeigte sich nebst Requienien- und Ostreen-Bruchstücken, sowie Einzelkorallen *Terebratula sp.*, in dem weissen und rosarothen Kalke nächst der Cote 596 m/ des Ramnistye mare-Waldes aber konnte ich die *Requienia Lonsdalei* Sow. *sp.* sammeln. Nördlich der Cote 584 m/ des genannten Waldes erscheint am Reitwege im rechten Gehänge des Bohuj-Thales rother, dünnschichtiger, knolliger, mergeliger Kalk. Dieser, mit 70°, aber auch 30° nach NNW. einfallend, zieht sich in das linke Gehänge hinüber, nimmt auch gelbe Färbung an und sein Hangend bildet in prallen Felsen gelber oder rosenrother und weisser, unter der Loupe rein-oolithische Structur aufweisender Kalk. In dem rothen mergeligen Kalk fand sich ebenfalls *Requienia Lonsdalei* Sow. *sp.*

Am Navesz mare-Bergrücken nach West vorgehend, trifft man an der W-lichen Grenze des Malmkalkes lichte, weisse und röthliche Kalke an, die den im Osten auftretenden Kreidekalken der unteren Gruppe ähnlich sind, auch Korallen führen, und auf welche gegen W. hin in der Farbe den Malmkalken ähnelnde, auch Hornstein zeigende, aber feinkörnige, nicht dichte Kalke folgen. Den weissen und röthlichen, Hornstein einschliessenden Kalk konnte ich auch an der Malmkalk-Grenze südlich an den Ufern der Karas constatiren. Es mag sein, dass dieselben als westlicher Flügel vielleicht der unteren Kreidegruppe entsprechen, auf der Karte konnte ich sie aber nicht besonder ausscheiden.

Am Weg am SW-Abfalle des Navesz mik, wo der nächst der Malmkalk-Grenze auftretende weisse und röthliche, aber hornsteinfreie Kalk NNW-liches Einfallen zeigt, fand ich in diesem letzteren *Monotis cf. lineata* Münst. und *Pecten cf. miscellus* Münst. Am NW- und N-Abfalle des genannten Berges (Navesz mik) erscheint dann zwischen den zwei, in höheren Kämmen herausstehenden Zügen des weissen und roth geäderten oder rosenrothen Kalkes — deren W-licher Zug an der Strasse NNO-liches Einfallen mit 50° zeigt und dessen Schichten dann auch senkrecht gestellt zu sehen sind — eine eingesattelte Partie ebenfalls lichter, röthlicher, lichtgrauer oder weisser Kalke. Die Schichten dieses Kalkes fallen mit 40—45° nach 22^h, zeigen Hornstein in Knollen und unregelmässigen Ausblühungen, terra rossa, sowie auch oolithische Structur. In dem in zwei Kämmen sich heraushebenden Kalke zeigte sich nebst der erwähnten Monotis der sehr schlechte Steinkern eines Ammoniten, eine Koralle und ein kleiner Brachiopode. Nach Osten folgt dann der lichtgelblichgraue, dichte Malmkalk, der den Hornstein, wie gewöhnlich, in Knollen und bandförmigen Zwischenlagen zeigt, schlechte Belemniten führt, und dessen Schichten mit 35—40° nach 21^h einfallen.

In dem südlich beim Komarnik-Waldhause ansteigenden Gehänge tritt der Ponikva-Bach, der, in gerader Linie gemessen, in 1 $^{K}\!/_{m}$ Entfernung südlich zwischen den Kalkfelsen der unteren Kreidegruppe von der Oberfläche verschwand, im Malmkalke (an der Grenze des Gryphæen-Mergels) wieder zu Tage, um dann, die Wassermenge der vom krystallinischen Schiefer-Gebiet her kommenden Gräben wesentlich vermehrend, unter dem Namen Komarnik-Bach der Karas zuzueilen.

An der Ostseite der Raszdolje-Gegend keilt sich der Malmkalk — wie schon erwähnt — aus und die Kreidekalke ziehen in steilen Felswänden zur Karas und über diese hinüber. Die Karas bahnte sich hier gegen Osten hin ihren, einem Felsenspalt ähnlichen, sehr engen und schmalen Weg, ihr Wasser ist an dieser Stelle mehr als 6 $^{m}\!/$ tief und ihr Durchbruch hier ganz ungangbar.

Südlich von Jabalcsa fand sich in unserem weissen Kreidekalk *Pecten aff. serratus* Nils., SO-lich der Ortschaft (östlich vom Pasak) nebst einem Requienien-Bruchstück *Nerinea sp.*, an dem zur Vodinyácza-Höhe hinaufführenden Wege aber tritt ein lichtgrauer, feinkörniger, viel Hornstein enthaltender Kalk auf, der, befeuchtet, unter der Loupe oolithische Structur und Foraminiferen-Durchschnitte beobachten lässt.

Der westliche Zug unserer mittleren Kreidegruppe ist — wie ich das bereits in meinem Aufnahmsbericht v. J. 1891 (Der westliche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics) hervorhob — längs seiner westlichen Grenze (auf unserem

in Rede stehenden Gebiete längs dem Carbonzuge) abgesunken, ein dreieckiges kleines Stück desselben aber — welches durch den Resiczaer Weg am Nordende Krassova's, durch die Mündung des Og. Budinyak (an der Ostseite Krassova's), sowie durch die Gehänge des Osztrika mik und Zaglavak- (auf der Karte Troskot) markirt wird — riss von der Masse ganz ab und versank in die Tiefe, demzufolge jener Thalkessel entstand, in welchem sich der nördliche Theil von Krassova ausbreitet, und das ist auch der Grund, warum um diesen Theil Krassova's herum die Kalkfelsen gleich Mauern emporragen, die namentlich am SW-lichen Absturze des Zaglavak dem Beobachter sofort auffallen.

Zur Charakteristik der Gesteine habe ich hier nichts hinzuzusetzen, nur erwähnen will ich, dass ich der Streichungsrichtung im Ganzen entsprechend, an einigen Punkten auch innerhalb dieses Zuges das Einfallen der Schichten constatiren konnte. Nächst Krassova — so auf dem nach Anina führenden Wege, an den Gehängen des Ogasu Budinyak, am Osztrika mik, am Karas-Ufer etc. — findet man die *Requienia Lonsdalei* Sow. *sp.* nicht selten, nebst ihr kam *Pecten sp.*, *Pterocera sp.*, *Radiolites sp.*, ein kleiner Gasteropode und das schlechte Bruchstück eines Ammoniten in je einem Exemplare vor, östlich von Nermet aber zeigten sich in dem an der Carbongrenze auftretenden knolligen, mergeligen Kalk gleichfalls Requienien.

4. Pikrit, Melaphyr und Diabasporphyrit.

In beiden Gehängen des am Südabfalle des Jaszenovacz mare hinziehenden und in die Karas mündenden Grabens drang, in den Kalken der unteren Kreidegruppe, *Pikrit* empor, der ähnlich, wie der im Süden, am Cracu Bradzilor auftretende, grösstentheils nur in herumliegenden Stücken anzutreffen ist und den ich am Südabfall des erwähnten Berges nur an einem Punkte als anstehendes Gestein constatiren konnte.

Die eingehendere Untersuchung der Dünnschliffe dieses, sowie der beiden anderen hier aufgeführten Eruptivgesteine verdanke ich gleichfalls der Freundlichkeit meines geehrten Collegen, Dr. Franz Schafarzik. Das Resultat seiner Untersuchung hinsichtlich dieses Gesteines theile ich mit seinen eigenen Worten kurz in Folgendem mit: «Im Dünnschliffe des schwarzen, basaltisch-dichten, frischen Gesteines erblicken wir vornehmlich *Augit,* dem sich in geringerer Menge auch *Olivin* zugesellt. Den schwarzen, opaken Gemengtheil liefern *Magnetit*-Kryställchen und einige *Titaneisen*-Blättchen. Als accessorischer Gemengtheil sind noch *Apatit*-Krystalle zu beobachten. Die Association in Betracht gezogen, kann das in Rede stehende Gestein nichts anderes, als *Pikrit* sein».

Am SW-Ende von Nermet, in dem im rechten Gehänge des Thales hinaufziehenden ersten Graben, fand ich zwischen dem conglomeratischen Sandstein (Carbon) die abgerundet-cubischen, compacten Stücke eines Eruptivgesteines herumliegend, das anstehende Gestein ist aufgeschlossen nicht zu sehen.

Die Grundmasse des feinkörnigen, schwarzen, ganz frischen Gesteines besteht, nach Dr. Franz Schafarzik, «unter dem Miskroskop aus nicht so ganz kleinen *Plagioklas*-Leisten und aus kleineren chamois-farbenen *Augit*- und *Magnetit*-Krystallen, unter denen wir nur sehr wenig *isotrope Basis* auffinden können. Wie porphyrisch ausgeschieden, sehen wir in der Grundmasse grössere *Augite* und *Olivine*. Interessant ist, dass die grösseren Augit-Krystalle an den Rändern an einzelnen Punkten zu *braunem Glimmer* sich umwandeln. Die Bildung des letzteren aus dem Augit-Materiale ist an den grösseren Krystallen offenkundig. Der Olivin wandelt sich, wie gewöhnlich, nicht nur an den Rändern, sondern auch längs der grösseren Risse stark in grünen Serpentin um. Die Mineralassociation in Betracht gezogen, ist es klar, dass wir in diesem Falle typischen *Melaphyr* vor uns haben.

Am NO-Ende von Nermet, in dem (von unten nach aufwärts gerechnet) zweiten rechtsseitigen Seitengraben des zwischen der Kuppe mit 449 m/ und jener mit 371 m/ der Gika nermetska (bis zur Kuppe mit 538 m/) hinaufziehenden langen Stirnik-Grabens beobachtete ich in dem von hartem Carbon-Conglomerat gebildeten Gebirgskörper einen in WSW-licher Richtung hinziehenden Spalt, welchen, den Gebirgskörper trennenden Spalt ein Eruptivgestein ausfüllte. Dieses letztere ist zum Theil bankförmig abgesondert, im übrigen erscheint es massig, in welchem Falle es abgerundet-cubische, derb-knollige Stücke bildet, in welchen es sich, wenn die anstehende Masse nicht sichtbar ist, gewöhnlich findet. Das Gestein zieht sich aus diesem Seitengraben in ONO-licher Richtung in den Hauptgraben (Og. Stirnik) hinüber, wo es zwischen dem erwähnten Conglomerat und dem Gerölle verschwindet.

In dem grauen, dichten Gestein sieht man makroskopisch viele kleine *Calcit*-Ausscheidungen. Unter dem Mikroskop gewahrt man — nach Dr. Franz Schafarzik — «aus der kleinkörnigen mikrolithischen Grundmasse grössere Krystallkörner porphyrisch ausgeschieden. In der Grundmasse erkennt man *Plagioklas*-Leistchen und schwarze *Magnetit*-Kryställchen. Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind der *Plagioklas*, der *Augit* und einzelne grössere *Magnetit*-Krystalle. Die Augit-Individuen sind bisweilen in schmutzig-weissliche Kalkcarbonat-Massen eingebettet; die Augit-Splitter im Inneren dieser Massen sind frisch. Das Kalkcarbonat findet sich auch in einzelnen kleinen Geoden. Die Association unseres

Gesteines in Betracht gezogen, haben wir es hier offenbar mit einem *Diabasporphyrit* zu thun.»

5. Pontische Schichten, Diluvium und Kalktuff.

Die pontischen Schichten konnte ich auf dem in Rede stehenden Gebiete im rechten Gehänge des Nermet-Thales, von der erwähnten (am Ufer des Nermet-Baches) zu Tage tretenden kleinen Dyaspartie an, bis an das Dyas-Carbon-Grundgebirge, an der linken Seite des Nermet-Thales aber, längs dem Westrande des Carbonzuges, den Ablagerungen dieses aufgelagert oder unter dem Diluvium hervorguckend, in ganz kleinen Partieen an mehreren Punkten constatiren. An der Ostseite des Tyinkul breg bei Krassova treten sie auf dem innerhalb des Carbonzuges hier sich zeigenden kleinen Depressionsgebiete neuerdings auf, auf welch' letzterem das Carbon nur in einer ganz kleinen Partie unter ihnen zu Tage tritt, und endlich konnte ich am Nordende Krassova's an der nach Resicza führenden Strasse, sowie an der linken Seite des Ogasu Budinyak diese Schichten nachweisen, wo sie in einem kleinen Streifen dem Kreidekalke aufsitzen. An diesem letzteren Punkte bestehen sie aus lichtgrauem und gelbem sandigem Thon, thonigem Sand und plastischem, compactem Thon, an der Resiczaer Strasse am Nordende Krassova's werden sie von weisslichgelbem und dunkelgrauem Thon repräsentirt.

In dem, an der Ostseite des Tyinkul breg hinaufziehenden Ogasu Oberska bei Krassova sieht man dem Thon zwischengelagert eine etwas über 1 m/ mächtige geschichtete Lage oder Bank von weissem, sandigtuffigem Thon, die mit dem Carbon-Grundgebirge concordant nach NW. einfällt. Der lichtbläulichgraue und gelbe, plastische Thon wird auch dunkelgrau, bituminös und schliesst dann in Stückchen, Stücken und Schwarten Lignit in sich. Namentlich im Hauptgraben ist ein 1·60 m/, 1·25 m/ und 1·75 m/ mächtiges Lignitflötz aufgeschlossen, welches mit 5—10° nach ONO. einfällt; unter ihm lagert in 60 c/m Mächtigkeit lichtbläulichgrauer Thon, unter dem ein zweites Lignitflötz folgt; dieses ist in 1 m/ Mächtigkeit sichtbar. Weiter aufwärts im Graben hat sich das Thonzwischenmittel ausgekeilt und man beobachtet ein in 2.5 m/ Mächtigkeit aufgeschlossenes Lignitflötz. Das Flötz fällt hier im linken Grabengehänge nach NO, im rechten Gehänge nach SW. (theilweise steil) ein, bildet daher einen Sattel, der den Schichten des Grundgebirges gegenüber ins Kreuz gestellt ist. Im Hangend des Lignites lagert — in beträchtlicher Mächtigkeit — ein vorwaltend ziegelrothes, blassröthliches und weissliches, oder aber graues und lichtbläuliches, hartes, geschichtetes Material, welches — wie der

Lignit — nach NO. einfällt und in geschichteten Thon übergeht. Dieses harte Material ist ein *Thonjaspis*, und wurde aller Wahrscheinlichkeit nach von der Hitze, die dem einstens auf eine Strecke hin entzündet gewesenen Lignit entströmte, zu dem (Thonjaspis) umgewandelt, als welchen wir es jetzt vor uns sehen. Das der Hitzequelle zunächst befindlich gewesene Material (das graue und bläuliche) wurde ganz glasig, das entfernter gelegene rothe und weissliche besitzt zum Theil noch die Eigenschaften des Thones und lässt Pflanzenreste (Stengel) erkennen, während in einer gewissen Entfernung der Thon unverändert blieb. In diesem Thonjaspis finden sich Eisenerz- (zum Theil ganz reine Limonit)-Knollen, in kleinen Nestern aber schliesst er stellenweise auch reinen Hämatit ein. Im Hangenden des Thonjaspis erscheint lebhaft roth gefärbter Thon (auch Sand und Thon von lichter Farbe), das Ganze aber bedeckt dann der diluviale gelbe Bohnerzthon. Im NNO-lichen Seitengraben des Og. Baberska fand ich im lichtbläulich- und gelblichgrauen Thon das Steinkern-Bruchstück von *Valenciennesia sp.;* dies war auch mein einziger Fund, andere besser erhaltene organische Reste suchte ich vergebens.

Im Wasserriss links an dem am Nordende des Pinet zum Nermet-Bach führenden Wege sind unsere Schichten durch weisslichen, sandigen Thon und einen Thon vertreten, der zum Theil so consistent wird, dass er wahre Bänke bildet, die concordant mit dem Grundgebirge nach NW. flach einfallen. Sie führen unreine, zum Theil aber ganz reine Limonit-Concretionen; die Schichten werden oben beim Kreuz, sowie weiter abwärts am Wege vom gelben und braunen, rissigen, diluvialen Bohnerz-Thon bedeckt.

In dem langen Graben, der sich von der Kuppe des Pinet mit 350 $^m/$ nach N. und dann NW. gegen den Nermet-Bach hin zieht, zeigen sich unten gegen die Grabenmündung hin im pontischen Thon gleichfalls Lignit-Stückchen.

Nördlich der Krassovaer Kirche, in den gegen das Nordende der Ortschaft hinaufziehenden kleineren Gräben bedeckt den lichtbläulichgrauen, compacten und plastischen, pontischen Thon gelber und schmutziggrauer, rissiger, in feuchtem Zustande ebenfalls plastischer Thon, der Süsswasser-Kalk oder Mergel-Concretionen, sowie unreinen Limonit und Bohnerz führt, und in welchem sich *Clausilia sp.* fand. Es ist dies offenbar eine in einem Teich oder Sumpf gebildete ältere *diluviale* Ablagerung, die hier auf dem unterlagernden pontischen Thon wiederholt gegen die Gräben hin abrutschte.

Unter dem diluvialen Thon lagert auch weisslichgelber, gröberer thoniger Sand, unter diesem aber folgt der lebhaft gelb gefärbte und licht-

graue, compacte, zähe und plastische Thon, der, abgesehen von den in ihm eingeschlossenen kleinen Kalkconcretionen, ganz kalkfrei ist.

An der Aninaer Strasse südlich von Krassova, etwas weiter aufwärts von der erwähnten, dem Kreidekalk aufsitzenden kleinen Partie pontischer Ablagerungen, sieht man eine 2—3 m/ weit klaffende Spalte im Kreidekalk, die auf geringe Erstreckung nach OSO. sich verfolgen lässt. Dieser Spalt ist in seinem unteren Theile mit an der Oberfläche bröckelndem, feucht grünlichem, sonst lichtgrauem, geschichtetem, sandigem Thon ausgefüllt, der ebenfalls pontischen Alters sein dürfte. Den Spalt nach aufwärts verfolgend, gewahrt man einen geringen Kalksinter-Absatz. Es scheint dieser Spalt der Rest einer eingestürzten ehemaligen Höhle zu sein, durch die einst eine Quelle hervorrieselte und deren (des Höhlenganges) Dach später einstürzte; das Quellwasser trat wohl an der Grenze der sandigen Thonausfüllung zu Tage.

Auf einigen Kuppen südlich von Krassova, in der «Vájnóv» genannten Gegend tritt, die Malmkalke überdeckend und stellenweise auch ein Stück abwärts gegen die Dolinen hinabziehend, Schotter von bräunlichgelbem, rissigem Thon begleitet auf. Die Gerölle von Haselnuss- und Nussgrösse, oder noch grösser, bestehen fasst ausschliesslich aus compactem oder porösem Hornstein oder Feuerstein, untergeordnet zeigt sich auch Quarz und hie und da ein Gneiss- oder Kalkstückhen. Es ist dies ein *diluvialer Schotter.* Auch die bereits erwähnten grösseren Conglomeratstücke, d. i. von Eisenhyroxyd zu Conglomerat verkitteten eckigen Hornsteinstückchen, finden sich. Die Hornsteingerölle sind häufig roth gefärbt. Südlich der Kuppe mit 492 m/, im Wasserriss an der Aninaer Strasse, überdeckt der Schotter und Thon 5—10 m/ mächtig die darunter herausstehenden Kalke, ja an einer Stelle erscheint das Diluvium bis 15, auch 20 m/ mächtig.

Auf dem Kalkgebiete beobachtet man übrigens auf den Bergen oben wiederholt zerstreut Quarzschotter, so zeigt sich auf der von Krassova nach Resicza führenden Strasse, nahe dahin, wo der nach Jabalcsa führende Weg von dieser Strasse abzweigt, ebenfalls mit rothem Thon auftretender Quarzschotter, der sich auf der Karte allerdings nicht ausscheiden lässt, aus diesen Vorkommnissen geht aber hervor, dass auf dem von Dolinen durchfurchten Kalkplateau zur diluvialen Zeit Flussläufe sich bewegten.

Die im linken Gehänge des Bohuj-Baches hinaufziehenden graben- oder thalartigen Terrainvertiefungen sind von diluvialem Thon erfüllt, der auch 10 m/ mächtig ist; beim △ 551 m/ erscheinen am Wege mit diesem Thon auch abgerundete grössere Knollen von Bohnerz oder Raseneisenerz.

Auf der rechten Seite des Ponikva-Thales, nördlich vom Waldhaus

Navesz mare, gewahrt man kleine Terrassen, welche gegen den von rechts her mündenden grösseren, längeren Graben hin gradatim höher werden, bis diejenige bei der Grabenmündung um mindestens 15 $^{m}/$ höher liegt, als der jetzige Bachlauf. Diese Terrassen bestehen am rechten Ufer des Ponikva-Baches zuunterst aus schmutzig-bläulichgrauem Thon, der von einem Schotter bedeckt wird, welcher aus krystallinischen Schiefern, Quarz und wenig Lias-Sandstein sich rekrutirte. Ich halte diese Terrassen für diluvial und zum Theil für alt-alluvial, und sie entstammen sehr wahrscheinlich einer Zeit, wo das Wasser des Ponikva-Baches und des in ihn einmündenden längeren Grabens von den seinem Laufe vorliegenden Kalkfelsen aufgestaut war, bis es durch Erosion sich seinen Weg bahnen konnte. Die Terrasse, die sich gegenüber dem Absturze des Ponikva-Baches in die Kreidekalk-Höhlung erhebt, liegt sicher 20 $^{m}/$ höher, als das gegenwärtige Niveau des Baches. Hier, unmittelbar bevor der Bach von der Oberfläche verschwindet, indem er sich zwischen die Kalkfelsen hinabstürzt, ist eine fast kreisrunde alluviale Thalerweiterung sichtbar, wo also das Wasser noch zur Jetztzeit einen Teich bildete, bevor es genügenden, vollständigen Abfluss hatte und wo es vielleicht auch heute bei plötzlich eintretender Schneeschmelze oder bei Gussregen für kurze Zeit sich ansammelt.

Kalktuff-Ablagerungen fand ich in winzigen Partieen am rechten Ufer des Bohuj-Baches beim △ 528 $^{m}/$, *neben* welchem jetzt eine Quelle hervorbricht, dann nördlich von hier am Westgehänge des Ramnistye mare-Waldes, sowie bei der Einmündung des Szumbraka-Baches in den Toplicza-Bach; es sind dies *alluviale* Bildungen, welche Blattabdrücke der Blätter von auch jetzt dort stehenden Bäumen enthalten.

6. Verwendbare Gesteinsmaterialien.

Die fossilen Brennstoffe, deren ich am betreffenden Orte in den vorangegangenen Zeilen gedachte, hier nicht weiter in Betracht gezogen, wären vor Allem von den krystallinischen Schiefern namentlich der reichlicher Quarz führende und der granitische Gneiss, sowie der mit diesen auftretende schöne, frische Granitit, als für Bauzwecke überhaupt vortreffliche Gesteinsmaterialien hervorzuheben, doch finden sich dieselben an schwerer zugänglichen Stellen im Gebirge.

Der Carbon-Sandstein wird am Nordgehänge des Gorenicza-Berges, bei Krassova im Bedarsfalle zu Fundamenten bei Hausbauten verwendet; im Ogasu Stirnik und in dem östlich von diesem folgenden Graben bei Nermet findet sich auch harter, quarzitischer Sandstein, der von besserer

Qualität, wie der vorerwähnte ist. Der Lias-Sandstein wurde zum Bau der Brücke über den Toplicza-Bach, an der Strasse bei der Brücke, gebrochen.

Malm- und Kreidekalke werden zum Strassenbau verwendet, wozu diese Gesteine — namentlich der hornsteinführende Malmkalk — auch sehr geeignet sind, der reine, hornsteinfreie Kreidekalk würde ausserdem zum Kalkbrennen ein vorzügliches Material abgeben. Der dünnbankige und plattige Tithonkalk, sowie auch der lichtgelbliche Malmkalk, wird am Westabfalle des Csopleja-Berges bei Krassova zu Fundamenten bei Hausbauten gebrochen, ebenso wurde zur Zeit meiner Anwesenheit der nördlich von Jabalcsa, östlich der Kuppe des Olenika vrh in kleiner Partie auftretende Tithonkalk im Grabengehänge für das Resiczaer Bauamt gebrochen.

Von den Materialien, die ich aus den pontischen Schichten des Ogasu Oberska bei Krassova mitgebracht hatte, untersuchte Herr Chemiker Alexander Kalecsinszky, im chemischen Laboratorium der königl. geologischen Anstalt dreierlei Proben auf ihre Feuerbeständigkeit.

Die erste (ein gelblichgefärbter, etwas kalkhältiger Thon) wird nach seiner amtlichen Mittheilung «bei ungefähr 1000° C. gelblichgrau und hart, brennt sich bei 1200° C. zu dunkel-ziegelrother und steingutartiger Masse, bis sie bei 1500° C. bräunlich gefärbt wird, mit schwach glänzender Oberfläche und hie und da kleinen geschmolzenen Eisenflecken. Grad der Feuerbeständigkeit = 2.»

Der unter diesem Thon lagernde weissliche, sandig-tuffige Thon wird «bei 1000° C. geglüht, lichtgelblich und an der Oberfläche rauh-sandig. Bei 1200° C. wird er bräunlichroth und hart. Bei 1500° C. ist er von graulicher Farbe mit geschmolzener Oberfläche, hat aber seine Form noch behalten. Grad der Feuerbeständigkeit = 3.»

Der unter diesem geschichteten Material lagernde kalkfreie, dunkelgraue Thon ist «bei 1000° C. taubengrau, bei 1200° C. wird er gelblich und steingutartig, bei 1500° C. erscheint er grau, steingutartig und bleibt feuerbeständig. Grad der Feuerbeständigkeit = 1.»

Von diesen selben drei Materialien hatte ich auch meinem Freunde, J. v. Matyasovszky, Proben nach Fünfkirchen mit der Bitte gesendet, er möge so freundlich sein, dieselben in der dortigen Porzellan-Fayence-Fabrik des Herrn W. Zsolnay auf ihre Feuerbeständigkeit zu prüfen. Matyasovszky setzte die Thonproben dem stärksten Porzellanfeuer, circa 2000° C. aus.

Der *gelblich* gefärbte Thon hält, nach ihm, den hohen Hitzegrad genügend gut aus und ist als dem 3. Grade der Feuerbeständigkeit entsprechend zu bezeichnen. Die Feuerprobe ergab ein, sehr geringe Sinte-

rung zeigendes, röthlichbraunes Material, wenn es sich weisslichgelb brennen würde, könnte es dem 2. Grade der Feuerbeständigkeit entsprechen.

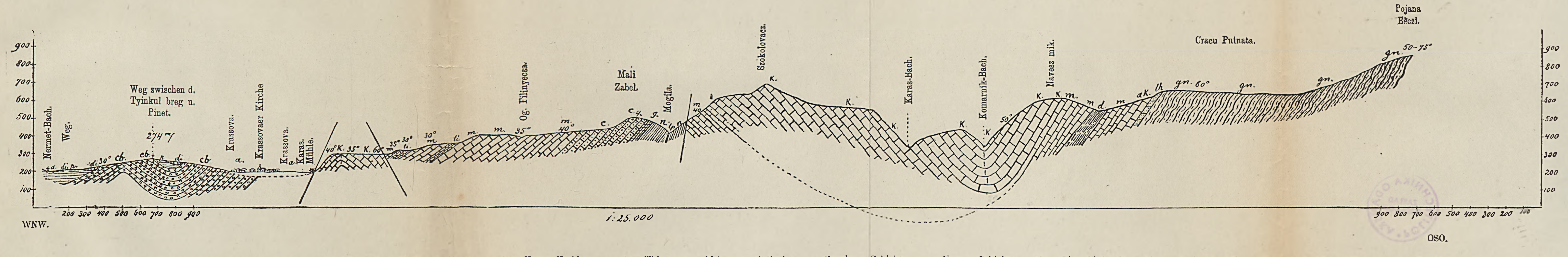
Das *weissliche, sandig-tuffige* Material schmilzt zu einer blasigen, grünlichgrauen Masse. Wenn es ein weisses Material liefern würde, könnte man es zu Töpferglasur verwenden, so aber ist es wertlos.

Den *dunkelgrauen* Thon bezeichnet Matyasovszky als sehr feuerbeständig; dem Eisenoxyd-Gehalt zufolge liefert er ein röthlichgelbes Material und kann als dem 2. Grade der Feuerbeständigkeit entsprechend angenommen werden. Die Feuerprobe lässt eine Sinterung nicht beobachten, sie ist porös und haftet an der Zunge; schade, dass die Farbe die Qualität des Materials verringert. Zur Herstellung feuerfester Ziegel II. Qualität für Kesselmauerung würde dieser Thon noch ein vorzügliches Material abgeben.

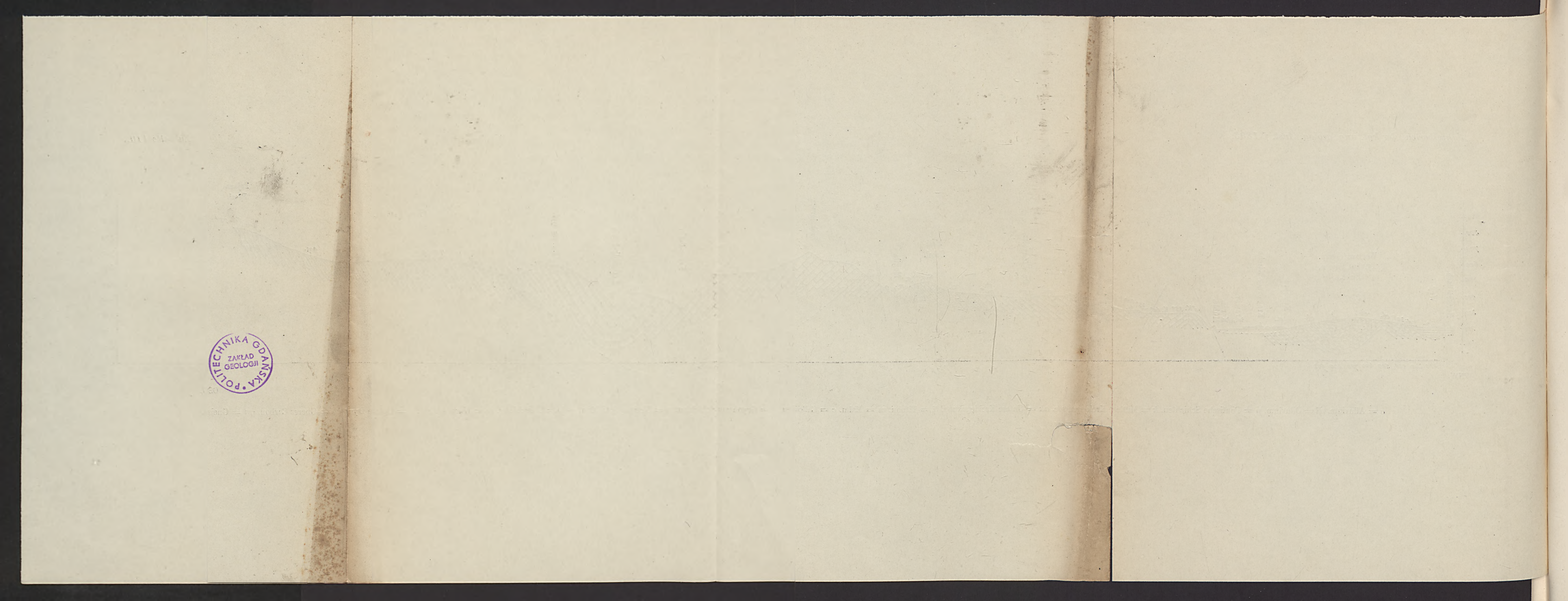
Zu gewöhnlichen Ziegeln ist auch der diluviale sandige Thon gut genug, der Kalktuff aber liefert bekanntermassen ein sehr beliebtes Baumaterial.

Was schliesslich die Trinkwasserfrage der kleinen Gemeinde Jabalcsa anbelangt, so sind die Verhältnisse — wie aus der skizzirten geologischen Zusammensetzung des Gebietes der Gemeinde hervorgeht — nicht so ungünstig. In einem gewissen — allerdings sehr beschränkten — Theil der Gemeinde lassen sich Brunnen mit Aussicht auf Erfolg abteufen und in dieser Hinsicht gab ich dem Gemeinderichter auch die nöthige Directive.

Ich kann diese Zeilen nicht schliessen, ohne Herrn Oberförster, Josef Weidmann in Krassova, auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank zu sagen für die in meinem Interesse getroffenen gütigen Anordnungen, denen zufolge ich auf den exponirten Punkten meines Gebietes interimistische Unterkunft fand.



a = Alluvium. di = Diluvium. p = Pontische Schichten. k = Mittlere Kreidegruppe. ak = Untere Kreidegruppe. ti = Tithon. m = Malm. c = Callovien. g = Gryphæen-Schichten. n = Neæren-Schichten. — lp = Liasschiefer. lh = Liassandstein. d = Untere Dyas. cb = Oberes Carbon. gn = Gneiss.



5. Die östliche Umgebung von Resicza.

(Bericht über die geolog. Detailaufnahme im Jahre 1893.)

Von Julius Halaváts.

In Fortsetzung der geologischen Detailaufnahme im Krassó-Szörényer Mittelgebirge beging ich im Sommer des Jahres 1893 die auf den Blättern $\frac{\text{Zone 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO und SW (1 : 25,000) dargestellte Gegend östlich von Resicza, welche sich an die S-Grenze des im vorhergegangenen Jahre begangenen Gebietes unmittelbar anschliesst. Die Grenzen des von mir untersuchten Gebietes sind: Gegen S der S-Rand der oberwähnten Kartenblätter, wo ich an die heurigen Aufnahmen des k. Chefgeologen, Herrn Ludwig Roth v. Telegd anschliesse, gegen W das Domaner Thal, gegen N der, zwischen den Doman- und Petrosza-Bach fallende Theil des Berzava-Flusses und dann der Petrosza-Bach selbst, gegen O die Wasserscheide zwischen der Berzava und Temes.

Der so begrenzte Theil gehört schon zum höheren Gebirge mit von O gegen W sich immer mehr abflachendem Terrain. Während die an der O-Grenze liegende Wasserscheide, welche den nördlichen Theil des Haupt-Wasserscheiderückens des Krassó-Szörényer Mittelgebirges bildet, über 1000 $^{m}/$ Höhe erreicht, indem der Kukuju Fericseli zu 1002 $^{m}/$, die Poiana Nemeniorului 1108 $^{m}/$ Höhe sich erhebt, ist weiter nach W, jenseits der Berzava, das Terrain nur 700 $^{m}/$, jenseits des Szodol-Thales, z. B. die Arsicza, nur mehr 571 $^{m}/$ hoch. Das im Thale liegende Resicza hingegen weist nur 226 $^{m}/$ Höhe über dem Meeresspiegel auf.

Mein Gebiet wird von zahlreichen, von S nach N fliessenden Bächen durchzogen. Auch die Berzava fliesst bis zur Mündung des Petrosza-Baches gegen N, dreht sich aber hier plötzlich nach W. In diesem Theile münden rechts die Bäche Brazova, Bogat, Gropoza und Petrosza, deren Richtung im Allgemeinen O—W-lich ist. Links münden die süd—nördlich fliessen-

den Bäche Liskov, Sztirnikului, Reu alb, Szekul, Szodol und Doman. Alle diese Bäche besitzen ein starkes Gefälle; ihr enges Bett, die steilen nackten Felsen, welche an den waldbedeckten Abhängen ihrer Thäler zum Himmel emporragen, sind die Componenten gar manch' pittoresker Landschaften. In den oberen Theilen des Szodol- und Szekul-Thales bieten die Kalkfelsen nur vereinzelt, in jeder Windung des Berzava-Thales jedoch unausgesetzt prachtvoll schöne Bilder, deren Romantik durch, auf einzelnen Bergen erbaute künstliche Ruinen, oder aus Eisenplatten hergestellte Gemsen nur erhöht wird. All' jene, welche Franzdorf ob der Schönheiten des Munte-Szemenik besuchen wollen, mögen den Besuch des Berzava-Thales nicht versäumen, dessen wohl etwas schlechter Weg reichlich durch die Abwechslung und Schönheit der Gegend aufgewogen wird.

An dem Aufbau des in Rede stehenden Gebietes nehmen folgende Formationen Theil:

Alluvionen } Jetztzeit;
Kalktuff }
Neocom-Kalk;
Malm-Kalk;
Callovien-Kalk;
Dogger-Kalkmergel;
Lias-Mergel, Schiefer, Sandstein;
Dyas-Sandstein;
Carbon-Sandsteine, Conglomerate;
Serpentin;
Krystallinische Schiefer;

welche ich in umgekehrter Reihenfolge in Folgendem eingehender zu beschreiben gedenke.

1. Die krystallinischen Schiefer.

Die krystallinischen Schiefer treten in der O-Hälfte des von mir aufgenommenen Gebietes auf, indem sie den höheren Theil des Gebirges und zugleich die Fortsetzung jener krystallinischen Schiefer bilden, welche ich in meinem Berichte vom Jahre 1892 von der Gegend jenseits der Berzava, bei Tirnova-Apádia beschrieben habe; auch hier finden wir zumeist dieselben Gesteine, wie dort.

Vorherrschend sind die stark glimmerhältigen Schiefer, welche aus einem Haufwerk von blätterigen Glimmerschüppchen bestehen, in denen der Quarz nur untergeordnet, dünn vorkommt. Stellenweise enthält diese Glimmerschiefer-Variätet kleinere oder grössere Granat-Krystalle. Dieser

glimmerreiche Glimmerschiefer kommt zumeist im östlichen Theile des Gebietes vor, während im W, bei Resicza, auch eine solche Varietät stärker entwickelt ist, welche weniger Glimmer und mehr Quarz enthält und auch nicht so blätterig, sondern mehr geschichtet ist. Untergeordneter kommt endlich auch eine solche Varietät vor, welche überwiegend Quarz und nur wenig Glimmer enthält.

Zwischen den Schichten des Glimmerschiefers ist ferner der Gneiss vorhanden welcher zu grösstentheil kleinkörnig ist, obwohl auch grobkörniger nicht fehlt; stellenweise tritt in dicken Schichten Pegmatit dazu, mit Muskovit-Blättchen von 4—5 $^{c}/_{m}$ Durchmesser.

Unsere krystallinischen Schiefer sind auf dem in Rede stehenden Gebiete durch den Kuptore-Szekuler, aus jüngeren Gebilden bestehenden Zug in ihrer oberflächlichen Verbreitung in zwei Theile getheilt. Sie fallen in dem grösseren östlichen Theile, abgesehen von den kleineren Falten und Verwerfungen, im Allgemeinen unter 40—60° gegen W (18—19^{h}). Die Berzava fliesst in ihrem S—N-lichen Theile wesentlich in der Streichungsrichtung der krystallinischen Schiefer und hier sind an dem linken Ufer die steilen Schichtenköpfe sichtbar, was sehr zur Romantik der Gegend beiträgt. Die Frage, ob der die Verbreitung der krystallinischen Schiefer unterbrechende Kuptore-Szekuler Zug in einer Synklinale liegt, oder durch eine Verwerfung hierher gelangte, ist auf diesem, mit jungem, oft fast undurchdringlichem Walde bedeckten Gebiet schwer zu entscheiden. Der letztere Fall ist der wahrscheinlichere, da der kleinere westliche Theil der krystallinischen Schiefer im Allgemeinen gegen SW (hora 15) unter 25—35° einfällt, daher anders gelagert ist, wie in der östlichen grösseren Hälfte.

Unsere krystallinischen Schiefer enthalten an mehreren Stellen auch Erze, welche zum Theil auch abgebaut wurden, ohne jedoch, wie es scheint, besonders reich zu sein. So sollen in dem die Grenze zwischen Franzdorf und Resicza bildenden Bogat-Thale goldhältige Silbererze vorkommen, welche früher auch abgebaut wurden, von welchen aber schon Karl Göttmann* im Jahre 1839 sagt: «... Vorhandensein von Erzen hin, dass durch die fabelhaft ausgeschmückten Traditionen ein noch viel grösseres Interesse erhält, als es in der Wirklichkeit zu verdienen scheint.»

Auch ich sah eingestreuten Pyrit. Im Valea-Sztirnikului (oder, wie es die Bergleute nennen, in Montan-Sztirnik) wurden antimonhältige Erze gewonnen; den Ort des einstigen Bergbaues konnte ich nicht mehr erken-

* Schürfungsbericht aus dem Jahre 1839. (Handschrift in der Bibliothek des königl. ung. geolog. Institutes.)

nen, doch finden sich gegenüber der Thalmündung am rechten Ufer der Berzava Spuren der einstigen Hütte in Gestalt von Schmelztiegel-Stücken.

2. Serpentin.

Auf dem Gebiete der krystallinischen Schiefer zeigt sich an zwei Stellen, an den Bergabhängen besondere Kuppen bildender Serpentin.

Die eine dieser Stellen liegt an dem Resicza-Szekuler Wege, nahe zur Grenze des Lias, am N-Abhange. Hier bildet der Serpentin einen Hügel und zeigt sich sehr verwittert. Vielleicht steht damit jene grünliche Bank im Zusammenhange, welche den Weg übersetzt und welche sich unter dem Mikroskope als, aus *Chlorit-Plättchen* zusammengesetzt erweist.

Der andere Ort liegt fern im Osten, in der Nähe der Wasserscheide zwischen der Berzava und Temes am W-Abhange, und bildet ebenfalls eine selbstständige Kuppe, den 1004 $^m/$ hohen *Kuka.* Mein geehrter College, Herr Dr. Franz Schafarzik, war so freundlich das Gestein im Dünnschliffe zu untersuchen; seine diesbezüglichen Ergebnisse kann ich in Folgendem zusammenfassen:

«Ausser dunkeln schmutziggrünen, einzelnen bronzgelben, glänzenden, faserigen Plättchen lässt sich makroskopisch kein weiterer Gemengtheil erkennen.

«Wir sehen jedoch unter dem Mikroskope, dass dieses Gestein hauptsächlich von Olivin gebildet wird. Grössere oder kleinere Körnchen sind unregelmässig zersprungen und durch diese Sprünge ziehen sich quer gefaserte Serpentin-, resp. Chrysotilschnüre, welche die in Olivingesteinen, besonders in den Olivinserpentinen, so charakteristische Netz-Struktur hervorrufen. Die Maschen des Netzes sind von frischen Olivinkörnchen erfüllt, die durch ihre rauhe Oberfläche von ihrer Umgebung sich unterscheiden. Ausser den gelblichgrünen Serpentinbändern zeigten sich in unregelmässigen Flecken Eisenhydroxyd-Ausscheidungen.

«Nebst dem Olivin zeigt sich jedoch gar nicht so selten eingestreut, noch ein anderes farbloses Mineral, welches durch seine optischen und Struktureigenthümlichkeiten unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht. Längliche, xenomorphe Körner zeigen die der Längsaxe parallele Spaltung, welche im Querschnitte eigentlich zwei Spaltungsrichtungen entspricht, da wir in diesem Falle deutlich rhombische Felder sehen können.

«Der spitzigere Winkel derselben zeigt 53°. Ein anderes Präparat, welches ich senkrecht auf die Schieferung anfertigte, zeigt die rhombischen Felder noch häufiger. Dieselben machen also im Ganzen den Eindruck, dass wir es hier mit einer Spaltung längs der Säulenflächen zu thun haben, ausser welcher noch besonders in Schnitten parallel mit der Hauptaxe unregelmässige Quersprünge sichtbar sind. Ebenso beachtenswerth ist das optische Verhalten dieser zweierlei Schnitte. Die mit der Hauptaxe parallel verlaufenden Schnitte zeigen nämlich unverkennbar schiefe Auslöschung, die Grösse des Auslöschungs-Winkels wechselt in den meisten

Fällen zwischen 16° und 20·5° und nur ausnahmsweise konnte ein noch kleinerer (14°) oder grösserer (23°) Winkel wahrgenommen werden.

«In Präparaten vertical auf die Spaltungsfläche, zeigt sich in jenen Schnitten, welche ca. *OP.* entsprechen, eine gerade oder davon nur wenig abweichende Auslöschung.

«Bei Untersuchung eines mit Salzsäure geätzten Dünnschliffes erwies sich, dass die Olivinkörnchen bei Ausscheidung von Kieselsäure aufgelöst wurden, während die Körner des letzterwähnten, nach der Säulenfläche spaltenden Minerals vollkommen unversehrt blieben.

«Alldies zusammengenommen, kommen wir zu dem Ergebniss, dass wir es hier ebenfalls mit Amphibol und zwar am wahrscheinlichsten mit einem *Tremolith*-artigen Mineral zu thun haben, welches neuestens nicht nur in krystallinischen Schiefern, sondern in Gesellschaft von Olivin, auch in Serpentingesteinen an mehreren Orten entdeckt wurde.

«Ausserdem finden sich noch fein gefaserte, farblose Schnitte von Bastit, welche sich als rhombisch erweisen und zugleich einen schon makroskopisch wahrnehmbaren Bestandtheil des Gesteines bilden. Wir können jedoch den Bastit nicht als ursprünglichen Gemengtheil des Gesteines, sondern mit grösster Wahrscheinlichkeit nur als Metamorphose des Tremolith's ansehen.

«Aus all' dem Gesagten geht hervor, dass in diesem Falle ein *serpentinisirender tremolithhältiger Peridotit uns vorliegt.*»

3. Die oberen Carbonschichten.

Dieselben treten auf dem aufgenommenen Gebiete an zwei, von einander fernliegenden, isolirten Stellen auf, deren eine bei Resicza, die andere bei Szekul an der Oberfläche erscheint.

Das Resiczaer Vorkommen bildet die Fortsetzung jenes, welches ich in meinem Aufnahmsberichte vom Jahre 1892 von den Bergen nördlich der Stadt beschrieben habe. Dasselbe Gebilde findet sich auch unterhalb Resicza, im Bette des Berzavaflusses selbst, sowie am Fusse der Lehne des rechten Ufers, wo es bei dem Grenzgraben gegen den Gól beginnt und am Fusse des Gehänges als schmales Band sich hinzieht.

An einer Stelle unterbrochen, kommt es bei der Direktionsvilla wieder an die Oberfläche und kann bis zu dem Sztavilla genannten Stadtheile verfolgt werden. Es verliert jedoch langsam an Breite und endet dort, wo der Szodol-Thaler Weg am Gehänge sich hinaufzuziehen beginnt. Der untere Theil des Szodol-Thales, sowie der Bach des Valea-Kuptore brachen sich in den krystallinischen Schiefern den Weg, so dass die bei Sztavilla befindliche Spitze, welche die Berzava in grossem Bogen umgeht, noch aus demselben Gestein besteht; am rechten Abhange befindet sich jedoch darüber sogleich das Carbonsediment, welches darauf concordant gelagert

ist und im Allgemeinen gegen SW (15—16) hora mit 40° einfällt. Im Budinik-Thale zeigt sich eine stärkere Falte.

Auch das Mundloch des Franz-Josef-Erbstollens befindet sich in Carbonschichten, nicht — wie dies die Karten der priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft darstellen — in der Dyas.

Das dieses Carbon-Sediment die Fortsetzung des in den vorhergehenden Jahren aufgenommenen Gebietes bildet, zeigen sich auch hier dieselben groben, krystallinischen Schiefer-Conglomerate, wie dort, zwischen deren Schichten auch hier dunkelfärbige, glimmerreiche Sandsteine und Thonschiefer eingelagert sind. In dieser Partie fand ich organische Ueberreste nicht. Es scheint, dass auch hier Kohlenspuren vorhanden sind, da ich an mehreren Stellen die Halden der Schürfungsstollen sah.

In der Umgebung von Szekul ist das Carbon-Sediment an der Oberfläche auf dem Wasserscheiderücken zwischen dem Reu alb- und Szekul-Thale in Form eines schmalen, lang S-förmig gestreckten Zuges vorhanden, welcher mit dem S-Ende in das Reu alb-Thal hinabreicht. Hier liegt das durch verwitterte Sandsteine repräsentirte Carbon concordant auf den krystallinischen Schiefern, welche darunter einfallen.

Unsere Schichten enthalten hier 4 Kohlenflötze von 0·75—2·00 $^m/$ Dicke, welche seit langem abgebaut werden, daher gut aufgeschlossen sind. Diese Ablagerung ist seit langem bekannt, umso mehr, als besonders im Hangenden und Liegenden des II. Kohlenflötzes sich gut erhaltene Pflanzenüberreste in grosser Zahl vorfinden. Die bergmännischen Aufschlüsse beweisen, dass in den oberen Theilen diese Ablagerung aus Sandsteinen, in den unteren aus abwechselndem Sandstein und Thon besteht. Die Kohlenflötze entfernen und nähern sich einander, so dass oft zwei Flötze sich mit einander vereinigen; sie werden durch Schiefer, Sandstein oder Blakband in mehrere Bänke getheilt. Zuweilen, besonders in den nördlicheren Theilen, verschwindet in der Grube das Kohlenflötz gänzlich und an dessen Stelle tritt das Blakband. Die Kohle ist eine ausgezeichnete Schwarzkohle, jedoch sehr zerbröckelnd, in Folge dessen nur wenig Stückkohle gewonnen werden kann. Sie wird nach Resicza transportirt, mit der Domaner-Kohle vermengt und als Coaks in den Eisenwerken verwendet. Im Jahre 1893 wurden 56,500 Tonnen gewonnen.

4. Untere Dyas-Sandsteine.

In concordanter Lagerung folgen im Hangenden des Carbon die Sandsteine der unteren Dyas, welche an zwei isolirten Stellen, gleich wie das Carbon, an der Oberfläche constatirt werden können, nämlich bei

Resicza und Szekul, welche jedoch eine grössere Oberflächenverbreitung als das Carbon haben.

Sie finden sich bei Resicza am N-Rande des Arsicza-Berges und erscheinen zuerst in dem vom Gól nach O liegenden Graben, von wo sie in einem Zuge von beträchtlicherer Breite in das Szodol-Thal und von dort auf den Szupi-Berg hinauf reichen, dort jedoch sich auskeilen. Ihr Einfallen ist, im Gegensatze zu den älteren Gebilden, ein südliches (11 hora); ihr Neigungswinkel 40°.

Bei Szekul hingegen streichen sie von N gegen S. Sie beginnen im Berzava-Thale, bei der Poiana-Reu-alb, und sind hier noch in bedeutender Breite an der Oberfläche vorhanden; dieser Streifen verschmälert sich jedoch bei Szekul, wird dann bei dem nach Franzdorf führenden Wege wieder breiter und lässt sich bis zum Rande des Blattes verfolgen. Bei Szekul fallen sie westlich (17—19 hora) mit 25—35° ein.

Die untere Dyas wird auch hier durch bankige Sandsteine und geschichtete sandige Thonschiefer, unter denen untergeordnet auch Conglomerate vorkommen, vertreten. Auch hier ist die herrschende Farbe die röthliche, welche stellenweise in violett übergeht, obwohl auch graue Sandsteine nicht fehlen, welche verwittert, weiss werden durch den Verwitterungsprozess der darin enthaltenen Feldspathkörner. Das Verwitterungsprodukt der Schiefer ist rother Thon. Dieses Gebilde ist im Allgemeinen arm an Glimmer und dadurch, sowie durch seine rothe Farbe gut unterscheidbar von den vielmehr glimmerigen, dunkleren Sandsteinen des Liegenden und Hangenden, auch wenn die Verwitterung schon weiter vorgeschritten ist.

Organische Ueberreste konnte ich in der in Rede stehenden Gegend nicht finden, ebenso wie auch keine diesbezüglichen Literaturangaben vorhanden sind.

5. Die Lias-Bildungen.

Die Lias-Ablagerungen bilden auf der Karte einen zusammenhängenden Y-förmigen Fleck, dessen einer Ast sich bei Resicza, der andere bei Szekul befindet, während den Stiel der sich im Grunde des Szodol-Thales findende Theil bezeichnet, welcher gegen S auf das Nachbarblatt, das Aufnahmsgebiet des Herrn Ludwig Roth v. Telegd sich zieht.

Diese Gebilde bilden die Hauptmasse des, sich zwischen Resicza und Doman erstreckenden Arsicza-Gebirges und ziehen dann über das Doman-Thal hin, wo sie an dem gegenüberliegenden Abhange noch ein Stück weit zu verfolgen sind. In diesem Theile fallen die Schichten gegen S (11—12 hora) mit 45—65°, liegen daher concordant auf der Dyas.

Bei Szekul sind sie im N. auf dem Kristatovecz-Gipfel zuerst wahrnehmbar, und ziehen sich von hier breit und ununterbrochen nach Kuptore. Hier fallen sie mit 40—45° gegen WSW (17—18 hora), liegen daher auch hier im Allgemeinen concordant auf der Dyas.

Beide Flügel lassen sich bis zu dem Szodol-Thale verfolgen, an dessen Grunde sie sich vereinigend gegen S ziehen, wo sich jedoch eine grössere Anticlinale entwickelt.

Diese Formation wird überwiegend von gröberen Gesteinen, Conglomeraten und Sandsteinen gebildet, und nur in den obersten Schichten treten feinere Gesteine auf, wie die Thonschiefer und Mergel. In der Tiefe schliesst sich bei Doman auch noch Kohle an.

Die unterste Partie der Ablagerungen bilden lichtgraue, grobe, dickbänkige, glimmerige Quarzconglomerate, welche bei Resicza die Budinik- und Arsicza-Kuppen bilden, wo sie in mehreren Steinbrüchen gut aufgeschlossen sind; bei Szekul sind sie am Kristatovecz-Gipfel vorhanden. Diese Conglomerate brausen mit Salzsäure nicht, enthalten also keinen Kalk. Für die primitiven rumänischen Bachmühlen werden aus diesem Gesteine Mühlsteine verfertigt. Zwischen den dicken Bänken finden sich auch feinere Sandsteinschichten.

Als Hangendes dieser Conglomerate folgen in beträchtlicher Mächtigkeit gröbere oder feinere, glimmerige, in frischem Zustand schwarze, verwittert graue oder rostfärbige Sandsteine, zwischen deren Schichten glimmerige Thonschiefer und Kohlenflötze liegen, denen wir es zu verdanken haben, dass wir diese Liasformation auch in der Tiefe studiren können. Aus den Beschreibungen von Maximilian v. Hantken * und G. v. Bene ** wissen wir, dass in diesem Sandsteine zwei Kohlenflötze vorkommen, welche von einander ca. 40 $^m/$ entfernt liegen. Ihr Einfallen wechselt zwischen 30—90° und ist im Allgemeinen gegen S gerichtet, obwohl in den oberen Horizonten des westlichen Theils die Formation überkippt ist und die Flötze gegen N einfallen. Die Mächtigkeit der Flötze ist sehr variabel und wechselt zwischen 0 bis 3 $^m/$; dieselben sind durch Verwerfer auch gestört und stellenweise durch Sandsteinzwischenlagen in mehrere Bänke getheilt. Die Kohle ist sehr rein, mager, ihr Aschengehalt beträgt 7—8%. In den Hangendbänken des ersten Flötzes kommt häufig, in den übrigen Theilen des Lagers seltener kiesreiches Blakband in Knollen, in den tieferen Horizonten kommen mit Chalcitadern durchzogene andere Eisenerze vor.

* Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ung. Krone, pag. 47.

** Ueber die geolog. Verhältnisse der Lias-Kohlengruben von Resicza-Doman und ihre Umgebung. (Földtani Közlöny, XXI. Band, p. 325.)

An organischen Resten ist die in Rede stehende Lias-Ablagerung im Allgemeinen arm. An der Oberfläche fand ich gar nichts; nach HANTKEN finden sich im Liegenden des I. Flötzes des Leopold-Schachtes viele Pflanzenreste, deren häufigster *Alethopteris Whytbiensis* GOEPP. ist. Neuestens hat der Eifer des Betriebsleiters, Herrn GÉZA V. BENE, dem kgl. ung. geologischen Institute mehrere Pflanzenreste zukommen lassen, welche nach der Bestimmung des Herrn Professor Dr. M. STAUB folgende Arten enthalten:

Aus dem Hangenden des 2. oder Liegend-Flötzes des I. Horizontes des Leopold-Schachtes:

Zamites Schmiedelii PRESL.,

welche Art auch im Liegend-Schlage, der vom 2. östlichen Horizonte des Széchén-Schachtes aus getrieben wurde, in der Nähe des Leopold-Schachtes vorkommt, während

Taeniopteris gigantea SCHENK.

im Liegenden des 2. Flötzes des III. W-lichen Tiefenhorizontes des Széchén-Schachtes in Gesellschaft von

Taeniopteris Münsteri GÖPP.

sich vorfand.

In dem, die Kohlenflötze einschliessenden mächtigen Sandsteine sind in dessen Hangendem an der Oberfläche an mehreren Stellen nicht eben dicke, blätterige, bituminöse Thonschiefer vorhanden.

*

So viel wussten wir bisher von dem Resiczaer Lias. Ein glücklicher Fund setzte mich jedoch in Stand, noch ein Glied dieser Formation anzureihen, welches im Allgemeinen als oberster Theil der Liasformation betrachtet wird, nämlich den *Harpoceras bifrons-Horizont.*

Es zeigen sich nämlich bei Doman in unmittelbarer Nähe des umfriedeten Ortes vis-à-vis des Leopold-Schachtes, an dem in das Szodol-Thal führenden Wege, in kleinen, unbedeutenden Aufschlüssen erdige, braunfleckige Mergel, welche mein geehrter Freund GÉZA V. BENE entdeckte, und in welchen er Gryphæen und Ammonitfetzen sammelte. BENE zählte diese Aufschlüsse schon zu dem folgenden Dogger (loc. cit. pag. 325. u. f.), wohin auch ich sie anfangs rechnete, bis in Folge der Bestimmung der Ammoniten durch Herrn ANDOR V. SEMSEY, wofür ich an dieser Stelle meinen Dank auszudrücken nicht unterlassen kann, es sich herausstellte, dass dieser gefleckte Mergel noch zu dem Lias gehört.

Es finden sich hier:

Harpoceras bifrons BRUG.
« *n. sp, (cfr. alensis).*

Arca sp.
Lucina sp.
Gryphaea sp.
Ostrea sp.

6. Sedimente des Doggers.

Auf den Lias folgen, concordant aufgelagert, die Ablagerungen der Doggerperiode, welche in oberen und unteren Dogger geschieden werden können, während ein mittlerer Dogger nicht constatirt werden konnte.

Der untere Dogger beginnt bei den NO-lichen letzten Häusern von Doman und reicht längs des Weges, welcher von dem Széchén-Schachte in das Szodoler Thal führt, im Gehänge bis an den Rand des Blattes. In diesen Schichten sind zwei Horizonte vertreten, und zwar

die Neaera-Schichten, welche an zwei Punkten: neben dem Széchén-Schachte, längs des zum Kreuze führenden Fusspfades und am rechten Gehänge des Szodol-Thales an die Oberfläche treten. Diese Ablagerungen werden durch gelbliche blätterige Mergel, mit Steinkernen von Neaeren und anderen Muscheln vertreten. Während aber diese Schichten unbedeutender entwickelt sind, tritt der obere Horizont,

die Gryphaeen-Schichten viel mächtiger auf und diese nehmen den grössten Theil der unteren Dogger-Schichten ein. Ihre bläulichgrauen, bankigen, glimmerigen, stellenweise verkalkten Mergel, zwischen deren dicken Bänken dünnere, blätterige Schiefer liegen, welche leichter verwitternd, schmälere oder breitere Furchen zwischen die Bänke ziehen, sind längs des erwähnten Weges gut aufgeschlossen.

Diese Mergel enthalten im Allgemeinen viele organische Reste, welche jedoch nicht sehr gut erhalten und schwer zu sammeln sind. Wir verdanken es den Bemühungen meines geehrten Freundes, Herrn Géza v. Bene, dass das königl. ung. geolog. Institut eine grössere Anzahl dieser Fossilien erhielt, deren Zahl auch ich mit einigen Exemplaren vermehrte. Es kommen hier *Perisphinctes,** *Harpoceras, Belemnites, Natica, Pholadomya, Goniomya, Pinna* vor, in Gesellschaft mehrerer *Pecten, Gryphaea, Posidonomya*-Arten und Blattabdrücken.

Die Mergel fallen am Pasovicz-Thaler Theile des Weges nach S (11—13 hora), im Szodol-Thaler Theile gegen O (17—18 hora) mit 35—45° ein.

Bei Szekul sind als Hangendes des Lias in der Gegend der Poiana-

* Bene erwähnt (l. c.) *Periphinctes funatus* Opp. und *P. aurigerus* Opp. sp. von denen der erstere auf Callovien, der letztere auf das obere Bath hindeuten würde.

Biki längs des alten Weges diese Mergel vorhanden, aus denen ich *Gryphaea* sammelte.

Der obere Dogger (Callovien) bildet bei Doman den Csoka-Doszului-Rücken und dessen steile Gehänge, während er bei Kuptore längs des Ferenczfalvaer Weges im Hangenden des Lias vorkommt. In minimaler, auf der Karte nicht ausscheidbarer Partie, kommt er auch am Grunde der am rechten Abhange des Szodol-Thales befindlichen Felsen vor.

An allen diesen Orten erscheint er in Form von, mit Kieselsäure stark durchdrungenen Kalken, im unteren Theile der Formation mit massenhaften, kleineren und grösseren Hornsteinknollen. Oder er wird auch dickbänkig; die Bänke werden immer schmäler und gehen langsam in dünnschichtige Mergelschiefer über, welche ebenfalls von Kieselsäure durchdrungen sind. Die Farbe ist in den unteren Schichten schwarz und geht stufenweise in bläulichgrau über. An den Schichtflächen scheidet sich zuweilen Calcit aus und stellenweise durchziehen sie weisse Calcit-Adern. Organische Reste konnte ich daraus keine sammeln.

7. Schichten des Malm.

Auf den oberen Theil des Calloviens folgen Mergel, welche jedoch keine Kieselsäure enthalten und schon zum Malm gehören. Dieselben sind bläulichgrau, bilden dünnere oder dickere Schichten und zerfallen an der Oberfläche in prismatische Stücke, wie wir dies z. B. im Mirkovacz-Thale schön sehen können. Gegen das Hangende zu verkalken die Mergel immer mehr und gehen langsam in Kalkstein über, zwischen dessen Schichten anfangs noch Mergel vorhanden ist, und welcher geschichtet, dann bankig wird. Die Farbe des Kalkes ändert sich ins bläuliche; es erscheinen Hornsteineinschlüsse, welche häufig Reihen, ja ganze Hornsteinbänder bilden. Charakteristisch für diese Schichten ist die gleichmässige und bestimmte Schichtung, die sich auch in der Anordnung des Hornsteins kundgibt und die das sichere Erkennen auch kleinerer Partien dieses Gesteines ermöglicht. Diese gleichförmige Lagerung hat zugleich Einfluss auf das romantische Landschaftsbild der von Malm gebildeten Gegenden, besonders dort, wo das Thal der Einfallsrichtung folgt, da an solchen Stellen die Schichtenköpfe stufenförmig aus dem Abhange hervorstehen. Dies ist der Fall z. B. im Mirkovaczer Thale, welches, von W nach O laufend, 45—55° Neigungswinkel an den nach W (17—19 hora) einfallenden Schichten seiner Abhänge zeigt. Im unteren Theile dieses Thales sind zwei Falten vorhanden, unter deren oberer auch die Lias-Sandsteine auf einem kleinen Territorium an die Oberfläche treten. Gemäss dieser Faltenbildung wird das Einfallen

im unteren Theile eben entgegengesetzt und bildet einen kleinen Wasserfall, unter dem auch das Callovien und der Gryphæen-Mergel vorhanden ist.

Die im Mirkovacz-Thale constatirte Faltung ist am Fusse des W-Abhanges des Csoka-Doszului auch gegen N. zu vorhanden und hier sind die Kalkschichten stellenweise mit 90° senkrecht gestellt. Da dieser Kalkstein in grösseren Platten gewonnen werden kann, wird er auch gebrochen.

Organische Ueberreste sind spärlich vorhanden und ich konnte nur ein-zwei Ammoniten-Bruchstücke und einen Belemniten sammeln.

Ausgesprochen geschichteter, Hornsteinknollen führender Malmkalk wird weiter gegen O. am rechten Abhange des Szodol-Thales gefunden, und er bildet hier jene steilen Felswände, die dem Thale einen so romantischen, pittoresken Charakter verleihen. Dieser Theil des Thales enthält zahlreiche Höhlen, deren Mündungen von verschiedenen Höhen herabblicken. Auch am Grunde der Felsen befindet sich eine Höhle, deren Oeffnung theilweise vermauert ist und welche einst den Bewohnern der Gegend zum Schutze diente. Die Höhle folgt anfangs dem Streichen der Schichten, dreht sich aber plötzlich und läuft nun entlang der Neigung der Schichten, welche hier 11 hora mit 35° beträgt, während die Schichten an der Oberfläche nach 10 hora, mit 55° einfallen.

Diese Formation ist noch weiter gegen O. auch bei Szekul vorhanden und bildet dort den N-Theil des Piatra-alba, welcher beinahe bis zur Gemeinde reicht. Auch hier ist das Gestein dunkelgrau und die Schichten fallen gegen 19 hora mit 25° ein.

Nordöstlich von Szekul finden wir noch eine Scholle, welche als von NO nach SW ziehender Streifen erscheint, dessen SW-Ende bei dem Schachte auf Lias, dessen Mitte auf Dyas und dessen NO-Ende auf dem Carbon liegt. Hier kommt von Calcit-Adern durchzogener, grauer, ausgesprochen geschichteter Kalk vor, welcher die charakteristischen Hornsteinknollen und Bänder enthält. Seine Schichten sind mehrfach gebogen und stehen stellenweise fasst vertical. Organische Reste konnte ich darin nicht finden.

8. Die Neocom-Kalke.

Südlich von Szekul liegen über den Kalk-Schichten des Malm die Kalke der unteren Kreide. Längs des Weges, der nach Ferenczfalva führt, fällt schon von ferne die senkrecht abgeschnittene, himmelstarrende Mauer des Piatra-alba auf, welche aus lichtgrauem, rothaderigem Kalksteine dieser Periode besteht, zwischen welchem sich untergeordnet auch sandiger und bläulicher Kalk findet, aus welchem ich eine Rynchonella herausschlagen konnte. Dieser massige Kalk zeigt keine Schichtung. Den südlicheren grös-

seren Theil der Felsenmauer des Piatra-alba bildet Neocom-Kalk, während in dem nördlicheren, kleineren Theile, wo die Wand unterbrochen erscheint, sich schon der liegende Malm-Kalk zeigt.

Der Neocom-Kalk bildet von hier, längs des Südrandes des Blattes ein wellenförmiges Dolinen-Plateau, welches sich bis zum Szodol-Thale zieht und im oberen Theile der Felsenwand des Szodol-Thales endigt.

Ausser der obenerwähnten Rhynchonella fand ich keine anderen organischen Ueberreste.

Während der Szekul-Kuptoreer Neocom-Kalk concordant auf dem Malm-Kalk liegt, kann man dies von dem Resicza-Domaner nicht behaupten, da hier diese Formation ganz abgeschieden von den Kalken früherer Perioden am Grunde der beiden Abhänge des Baches, einen S—N-lichen Streifen bildet, welcher bei Rezicza in dem Gólberge endigt, und zu welchem die drei, schon in meinem Aufnahmsberichte vom Jahre 1891 erwähnten, auf Carbon-Schichten liegenden Schollen gehören, von denen zwei auf dem linken Abhange liegen, während die dritte den Keresztheg (Kreuzberg) bildet. Der Neocom-Kalk lehnt sich hier mit seiner O-Grenze an die Liasformation, welche bei Doman auch hervortritt, mit seiner W-Grenze an das Carbon, seine Lagerung ist daher discordant. An der O-Seite des Gólberges ist darunter der geschichtete, hornsteinführende Kalk des Malm vorhanden, ebenso wie dieser Kalk auch in dem Szlamina-Stollen sich darunter zeigte.

Auch in der Umgebung von Resicza-Doman ist dieser Kalk massig vorhanden, unterscheidet sich jedoch petrographisch von dem Szekul-Kuptoreer, da er gelblichweiss, untergeordneter grau oder blass rosenroth, stellenweise krystallinisch, körnig oder mergelig, an beiden Orten jedoch oolithisch ist.

An organischen Resten ist er stellenweise — wie bereits in meinem Berichte vom Jahre 1891 erwähnt — sehr reich und zeigt an manchen Blöcken grosse Mengen von Requienien-Durchschnitten, welche aus dem dichten Kalk nur schwer zu sammeln sind. Aus seinen mergeligen Theilen, welche an der Luft blätterig verwittern, sammelte ich schon voriges Jahr einige Versteinerungen, während ich dieses Jahr in der Nähe des 5 Km.-Zeichens des nach Krassova führenden Weges, aus dem mergeligen Theile zahlreiche *Terebratula, Rhynchonella* und *Alectryonia*-Exemplare sammeln konnte. Auch diese reiche Localität verdanken wir dem Eifer G. v. Bene's.

In dem Szlamina-Graben, nahe zu dessen Grenze, enthält unser Kalk auch Limonit, auf welches Vorkommen im vorigen Jahrhundert in Resicza eine Eisenhütte gegründet und dadurch der Grund zu dem heutigen grossartigen Eisenwerk gelegt wurde. Das Eisenerz erfüllt eine, an der

Oberfläche ausgebreitete, gegen die Tiefe zu immer schmäler werdende Höhle. R. Göttmann nennt in seinem erwähnten Berichte aus dem Jahre 1839 das Erzvorkommen von beträchtlicher Dicke, was jedoch die späteren Abbaue nicht rechtfertigten.

Der behufs Abbaues der unteren Partie des Stockes nach 7 hora 5° aus dem Doman-Thale getriebene Szlamina-Stollen vernichtete diese Hoffnungen, da in dieser Tiefe kein Erz mehr vorhanden war. Der Stollen durchfuhr von 0—75 m/ den Neocom-Kalk, von 75—187 m/ den Mergel, von 187—292 m/ dem oberen Lias angehörige, mit Sandstein abwechselnde Schiefer, von 292 m/ bis zu Ende den Lias-Sandstein und erreichte das Conglomerat. Die aufgeschlossenen Schichten neigen gegen 19—22 hora mit 40—65°.

*

Wie aus dem Gesagten ersichtlich, sind die paläozoischen und mesozoischen Schichten meines Gebietes arm, ja stellenweise sogar steril an organischen Resten, so dass auf diesem relativ kleinen Gebiete die von mir hier angeführte Gliederung auf Grund paläontologischer Beweise nicht möglich ist. Da indess die in Rede stehenden Formationen die nördlichste Spitze des Kalkzuges des W-Theiles des Krassó-Szörényer Mittelgebirges bilden, konnten auf Grund der petrographischen Aehnlichkeit dennoch die einzelnen Perioden erkannt werden, da jene petrographische Basis, welche betreffs der Gliederung des W-lichen Kalkzuges, auf Grund von organischen Resten, die Herren J. Böckh und L. v. Roth schon festsetzten, dort in derselben Entwickelung vorhanden ist, wie hier in der unmittelbaren Fortsetzung jenes Zuges.

Meine Aufgabe wurde ferner durch die Vorarbeiten meines geehrten Freundes, Herrn Géza v. Bene, erleichtert, da derselhe mehrere Fundorte entdeckte und mir seine Erfahrungen in liberalster Weise zur Verfügung stellte.

9. Recente Bildungen.

Derartige Formationen befinden sich auf meinem Gebiete zweierlei. Und zwar:

1. *Kalktuff.* Am Fusse der Felsen des Szodol-Thales entspringt aus dem Malm-Kalke eine starke Quelle, deren Wasser Kalk ausscheidet, welcher längs dieses kleinen Baches auf nur kleinem Gebiete auf den Lias-Sandsteinen zu finden ist. Seine Mächtigkeit ist nur gering, jedoch an manchen Stellen beträchtlicher und dann bildet das Bächlein 2—3 m/ hohe hübsche Cascaden.

2. *Die Alluvien,* welche in den Flussthälern auftreten. Nachdem auf meinem Gebiete die fliessenden Gewässer den Charakter von Bergbächen haben, in denen Sommers über kaum Wasser fliesst, welche jedoch bei der Schneeschmelze und Regenwetter grosse Mengen Wassers bringen, konnte sich daher nur grobes Material ablagern.

*

Es erübrigt mir nur noch die angenehme Pflicht, all' Jenen, welche mich in der Erfüllung meiner schweren Aufgabe unterstützten, meinen herzlichsten Dank zu sagen. Es sind dies folgende Beamte der oest. ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft: Herr Oberverwalter Georg Scheda, Herr Montanverwalter Géza v. Bene, Herr Oberförster Alois Kohm in Resicza und Herr Montanbetriebsleiter Josef Larcher in Szekul. Allen entbiete ich hiemit meinen aufrichtigen Dank.

6. Ueber die geologischen Verhältnisse von Bogoltin, sowie des oberen, rechten Cserna-Ufers.

(Bericht über die geologische Spezial-Aufnahme im Jahre 1893.)

Von Dr. Franz Schafarzik.

Im Jahre 1893 wurde mir die Aufgabe zu Theil, anschliessend an meine Aufnahme vom Jahre 1888, die Cartirung auf dem Generalstabskartenblatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVII.}}$, sowie auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ östlich der Bahnlinie gegen Norden fortzusetzen.

Der östliche Theil dieses Gebietes gehört dem ungarisch-rumänischen Grenzgebirge oder aber den *Krassó-Szörényer Alpen* an, welche die S—SW-liche Fortsetzung der siebenbürgischen Karpathen bilden. Während noch bei Mehadia 600—900 m/ hohe Kuppen und Rücken vorherrschend waren, erhebt sich N-lich von Valea-Bolvasnicza der Hauptrücken mit seiner, *Arsana* genannten Kuppe plötzlich bis zu 1514 m/. Diesen Hauptrücken verfolgte ich vorläufig über die Kuppen *Szgliver* (1629 m/), *Vlaszka mare* (1735 m/), *Boldoven* (1801 m/), *Dealu Krajova* (1817 m/) bis zur Höhe des *Dobri Vür* (1929 m/). Die östliche Grenze des von mir begangenen Gebietes wird durchwegs von der Landesgrenze gebildet, und zwar vom Dobri Vür über den Rücken Kupan bis Pojana Schitu von der trockenen Grenze, von da ab südwärts, von der Cserna.

Den westlichen Theil meines Gebietes bildet westlich des Korniarevaer Thales das N—S-lich streichende Cserni Vür genannte Gebirge, welches mit seiner höchsten Kuppe, dem Cserni Vir, blos 1366 m/ Höhe über dem Meere erreicht. Diesen Gebirgsrücken habe ich in diesem Jahre bis zum Petra Iliosova (1154 m/) verfolgt.

Zwischen dem Cserni Vir und dem Grenzgebirge finden wir ein Längenthal, dessen Breite durchschnittlich 500 m/ beträgt und das von Korniareva abwärts von der Bela reka durchfurcht wird.

Westlich des steil abfallenden Cserni Vir-Gebirges breitet sich ein

niederes Hügelland aus, dessen durchschnittliche Höhe von 700 m/ bis zum Kornia-Bache allmählich bis auf 300 m/ herabsinkt.

Alle diese angeführten Gebirgstheile fallen hauptsächlich in die Gemarkung der Gemeinde Bogoltin, kleinere Theile gehören jedoch zu Korniareva, Plugova, Globureu und Kornia.

Bevor ich zur Schilderung der geologischen Verhältnisse des soeben bezeichneten Gebietes schreite, kann ich es nicht unterlassen zu erwähnen, dass sich an der Aufnahme heuer auch zwei Volontäre betheiligt haben. Einer derselben, Herr Dr. Karl Zimányi, Assistent am königl. Josefs-Polytechnikum, hat sich als Fachmineraloge im Felde alsbald als ein scharfbeobachtender Petrograph bewährt. Der zweite, Herr Koloman Adda, Assistent an der Schemnitzer Bergakademie dagegen hatte es sich zur Aufgabe gestellt, sich die Art und Weise der geologischen Aufnahme praktisch anzueignen, welchen Zweck derselbe, soweit dies während einer Sommer-Campagne möglich ist, auch thatsächlich erreichte.

Empfangen an dieser Stelle beide genannten Herren für ihren hingebenden Eifer und ihre unermüdliche Ausdauer, mit welcher sie sich den Mühen der geologischen Aufnahme unterzogen haben, meine aufrichtige Anerkennung.

Genehmige ferner meinen besten Dank Herr Gustav Szepessy, kön. ung. Oberforstmeister in Orsova, für seine Freundlichkeit, mit der er während meiner Zeltcampagne mir einen Forstwart zur Verfügung stellte.

*

An der geologischen Zusammensetzung unseres Gebirges nehmen die Gesteine folgender Formationen theil:

1. Die mittlere Gruppe } der krystallinischen Schiefer;
2. Die obere Gruppe } der krystallinischen Schiefer;
3. Granitit;
4. Liasquarzite und Thonschiefer;
5. Kalkige Thonschiefer des Dogger;
6. Diabastuffe;
7. Malmkalke;
8. Sarmatische Schichten;
9. Pliocener (?) Schotter;
10. Alluviale Ablagerungen.

Das Grundgebirge unseres Gebietes besteht aus *krystallinischen Schiefern*. Dieselben sind im Grenzgebirge am mächtigsten entwickelt, wo sie nicht nur den Hauptrücken, sondern auch dessen ganze östliche Abdachung bis herab zur Cserna bilden. Bezüglich dieser krystallinischen

Schiefer bemerkt D. Stur *, dass ihre Lagerung eine beinahe horizontale ist, indem man an ihnen blos eine geringe Neigung, jedoch nach verschiedenen Richtungen beobachten kann. Petrographisch sind sie als Gneisse zu bezeichnen. In der That sind die krystallinischen Schiefer des Grenzzuges nirgends steil aufgerichtet; wenn wir jedoch überall systematisch das Streichen und Fallen auf die Karte eintragen, kommen wir doch zu dem Schlusse, dass das vorherrschende Einfallen gegen NW unter 15—20° gerichtet ist. Diese Lagerungsverhältnisse können wir mit auffallender Regelmässigkeit besonders im Csernathale beobachten.

Was die petrographischen Verhältnisse dieser Schiefer anbelangt, so sind dieselben vorwiegend Muscovit-Biotit-Gneisse, in welchen der Feldspath mitunter in den Hintergrund tritt. Einer ihrer beinahe nie fehlenden accessorischen Gemengtheile ist der Granat, und ebenfalls ziemlich häufig findet sich in ihnen auch Staurolith. Es ist ferner für diese Zweiglimmer-Gneissformation ganz besonders charakteristisch, dass zwischen ihren Schichten zahllose grobkörnige, dickbankige *Pegmatit*-Lager und Linsen ausgeschieden sind. Auf dem Hauptrücken sind diese Zweiglimmer-Gneisse mit ihren Pegmatit-Lagern so sehr dominirend, dass man daselbst andere Gneissarten blos sehr selten antrifft, und müssen als solche Ausnahmsfälle die Amphibol-Gneisse und Amphibolite bezeichnet werden.

Wenn wir aber auf einem der Seitenrücken zur Cserna herabsteigen, so werden wir finden, dass sich der petrographische Gesammthabitus allmählig verändert, indem reine Muscovit-Gneisse oder Zweiglimmer-Gneisse aufzutreten beginnen; jedoch ohne Granaten. Die Pegmatit-Zwischenlagerungen werden seltener, dagegen stossen wir häufiger auf Amphibol-führende Schiefer.

Die petrographische Ausbildung dieser Gneissformation ist eine derartige, wie sie für die zweite oder mittlere Gruppe unserer krystallinischen Schiefer charakteristisch ist; blos gegen die Basis des ganzen Complexes, daher bereits in tieferen Regionen, finden wir jedoch auch solche Gesteine, die anderwärts bereits in der unteren Gruppe vorzukommen pflegen. Im Ganzen jedoch ist ihr Auftreten viel zu sporadisch, als dass wir sie als besondere Gruppe auf der Karte ausscheiden könnten.

Von orographischem und tectonischem Standpunkte spielt diese mächtig emporragende und die ganze Gegend dominirende Schiefermasse eine wichtige Rolle. Wir sehen nämlich, dass der von Mehadia und Herkulesbad her gegen N ziehende breite Zug der sedimentären Gesteine an dieselbe heranlangend sich entzweispaltet und mit einem Zweige NO-lich

* D. Stur. Die Umgebungen von Cornia, Corniareva, Teregova und Slatina. (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1869, p. 272.)

ins Csernathal, resp. nach Rumänien hinüberstreicht, während der andere Theil über Bogoltin und Korniareva sich gegen Norden erstreckt.

Diese beiden Züge bestehen jedoch nicht ausschliesslich aus Sediment-Formationen, sondern wir treffen in jedem derselben auch alte krystallinische Gesteine an. Wir wissen bereits, dass in der Mitte des Zuges von Herkulesbad ein mächtiger Granitit-Stock auftritt, und die letzten Ausläufer dieses Zuges sind es, die ich heuer in zerrissenen Partien im oberen Csernathale constatiren konnte. SW-lich der wildromantischen «Maxwand» können wir nämlich am rechten Cserna-Ufer am Fusse der Kalkwand diesen sehr verwitterten Granitit auf einer Strecke von ungefähr 1·25 $^{K}/_{m}$ beobachten.

In dem zweiten gegen N. ziehenden Zuge tauchen in zwei parallelen Zügen die krystallinischen Schiefer auf.

SSW-lich der Korniarevaer Kirche sind am von Wasserrissen durchfurchten linken Belareka-Ufer feinkörnige, chloritische grüne Gneisse zu beobachten, die jedoch am Gehänge sehr bald von Verrucano-Schichten überdeckt werden. NO-lich vom Friedhofe von Bogoltin stossen wir in der Mitte der daselbst befindlichen zwei Gräben von Neuem auf diesen Gneiss, welcher jedoch abermals untertaucht, um erst wieder in der Gemeinde Bogoltin selbst NO-lich und SO-lich von der Kirche, diesmal aber in grösserer Ausdehnung, aufzutreten. Der sich hier zeigende Fleck zieht von hier ungefähr gegen hora 13 als schmaler Zug gegen die Kuppe Prislop, immer mit derselben petrographischen Ausbildung. Blos südlich vom Prislop, wo unser Zug sich zwischen Lias-Schiefern und Sandsteinen auskeilt, verändert sich seine petrographische Beschaffenheit, indem die bisherigen Gesteine feinkörnig-dichten Amphiboliten den Platz einräumen. Im Ganzen haben wir es daher in diesem Falle mit der *dritten* oder der *oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer* zu thun.

Der soeben besprochene Schieferzug bildet das tiefste Glied eines Gewölbes, welches unterhalb der Decke von Lias- und Verrucano-Schichten durch Erosion blosgelegt wurde.

Gegen W. tauchen diese grünen Gneisse in die Tiefe und räumen Gesteinen des Lias den Platz ein, und zwar W-lich von Bogoltin an beiden Ufern der Belareka. Sehr bald jedoch, nämlich am Rücken des Cserni Vir, sowie an dessen südlichem Ende im Schlüssel von Globureu, streichen die grünen Gneisse unterhalb der Lias-Decke abermals zu Tage. Grüne Schiefer und grobkörnige Gneisse mit porphyrisch ausgeschiedenen fleischrothen Feldspäthen kommen im Schlüssel von Globureu vor; feinkörnige grüne Gneisse und echte Grünschiefer dagegen am Cserni Vir-Rücken, W-lich und S-lich von der Felsenkuppe Piatra Iliosova. NW-lich zum Hamca-Bache von Kornia herabsteigend, stossen wir daselbst schliesslich auch

auf mittel-, ja selbst grobkörnige Amphibol-Gneisse, die auch mehr-weniger grünlich gefärbt sind. Im Ganzen genommen gehört daher auch dieser Gneisszug, welcher das älteste Glied des südlichen Theiles des Cserni Vir bildet, der *oberen Gruppe* an.

Die Schichten des Verrucano, die wir in der Umgebung von Mehadia, ja sogar noch weiter südlich bis Svinyicza so häufig angetroffen haben, zeigen die gleiche petrographische Ausbildung auch auf meinem heurigen Gebiete. Die Gesteine des Verrucano sind auch heuer vorherrschend rothe oder violette Porphyr-Conglomerate und tufföse rothe Thonschiefer.

Im NO-lichen Zuge, welcher sich ins Csernathal hineinzieht, kommen die Gesteine dieser Formation gar nicht vor; im nach N. streichenden Zuge dagegen finden wir sie an zwei Punkten, und zwar stets unmittelbar über den grünen Schiefern und Gneissen der oberen Schiefergruppe. Den einen grösseren Fleck bemerken wir schon von der Korniarevaer Strasse aus an der W-Seite der Kuppe Sulitia, im Hangenden der bereits früher erwähnten grünen Schiefer zwischen Korniareva und Bogoltin. Der zweite Complex von Verrucano-Schichten kommt am Rücken des Cserni Vir ebenfalls über den grünen Gneissen vor, woselbst namentlich die vom ganzen Umkreise weithin sichtbare Felsenkuppe *Piatra Iliosova* daraus besteht.

Während wir die Verrucano-Schichten über den krystallinischen Gesteinen auf den Sätteln finden, sehen wir die zwischen denselben liegenden Mulden von den *Gesteinen des Lias* ausgefüllt.

Die hieher gehörigen Gesteine sind Quarzconglomerate, mehr-weniger thonige Quarzsandsteine und Thonschiefer.

Die zuerst erwähnten grobkörnigen, meistens weissen Quarzconglomerate heben sich im Terrain scharf von den letzterwähnten Gesteinen ab. Organische Reste sind in denselben beinahe gar nicht enthalten. Ich habe nämlich blos einmal den negativen Hohlraum eines grösseren *Belemniten* entdeckt. Ihre Lagerungsverhältnisse sind auf meinem heurigen Gebiete nicht sehr klar, doch wissen wir aus dem klassischen Profile im Sverdinbache bei Mehadia, dass diese Quarzitconglomerate zwischen den Verrucano-Schichten und den liassischen Thonschiefern ihren Platz einnehmen. Nach den Erfahrungen des Herrn Directors Johann Böckh gehören bekanntlich die groben Gesteine (Pregeda-Sandsteine und Conglomerate) dem tiefsten Lias oder eventuell theilweise bereits dem Rhaet an.

Viel sicherere Daten besitzen wir dagegen über das geologische Alter der milderen Sandsteine und Thonschiefer, indem es mir zwar selten, aber doch gelungen ist, gut bestimmbare Petrefacte zu sammeln.

Im grossen Ganzen können wir die Bemerkung machen, dass die Quarzit-Conglomerate sich enger an das Grundgebirge anschliessen, daher näher an den Rändern der Mulden vorkommen, während die Muldenmitte vorzüglich von Thonschiefern erfüllt wird. Petrefacte stehen mir bis nun blos von einem Punkte zur Verfügung, und zwar SW-lich von der Arsana, gesammelt am Wege an der rechten Seite des Valea Moriuluj. Und zwar sind dies folgende Arten:

Belemnites paxillosus Schlotheim.
Pholadomya Sturi Tietze.
Pholadomya decorata Hartmann.
Gresslya Trajani Tietze.
Modiola scalprum Sow.

Wir sehen daher, dass dies lauter Arten sind, die auch in Berszászka vorkommen und die für den *mittleren Lias* charakteristisch sind. Diese schwarzen Thonschiefer streichen im Vereine mit milderen Sandsteinen direct N-lich nach Bogoltin, resp. nach Korniareva.

S-lich der Arsana, am östlichen Rande der Pojana lunga, fand ich in feinkörnigen, thonigen, schwärzlichen oder aber von Eisenoxyd gerötheten Sandsteinen *Pecten* sp., *Rynchonella* sp., *Ostrea doleritica* Tietze und *Belemnites paxillosus* Schloth, welcher Fund trotz seiner Mangelhaftigkeit ebenfalls auf den mittleren Lias hinweist.

Ganz anders hingegen steht die Sache in Bezug auf die stark kalkigen Schiefer, welche SW-lich von der Kuppe Arsana, westlich des Malmkalkes von La lacu vorkommen. Diese Thonschiefer sind nicht nur kalkig, sondern enthalten auch zahlreiche Quarzkörner, sind daher mehr-weniger sandig. In diesen so beschaffenen Schichten fand ich nun zwar spärlich, aber doch an mehreren Stellen, namentlich östlich von Bogoltin, an der SO-lichen Seite des Sulitia-Rückens, sowie ferner SO-lich vom Dorfe am obersten Ende des gegen die Arsana sich hinaufziehenden Thales die Arten:

Stephanoceras Humphriesianum Sow. und
Stephanoceras Blagdeni Sow.

Ferner fand ich an der SO-lichen Seite der Sulitia-Kuppe in einer grauen oolithischen Kalksteinbank die Arten:

Terabratula perovalis Sow. und
Pecten cfr. disciformis Schübl.

Besonders musste ich die beiden vorerwähnten *Stephanoceras*-Arten als sehr werthvolle Funde betrachten, da hiedurch die Zugehörigkeit

der in Rede stehenden Schichten zum *mittleren Dogger* erwiesen wurde.

Die Constatirung des Doggers im östlichen Theile des Krassó-Szörényer Gebirges ist neu und war für mich eine umso angenehmere Ueberraschung, als dadurch die auf meinem Gebiete fühlbar gewesene Lücke zwischen Lias und Malm einigermassen ausgefüllt wurde. Es ist dies zugleich der erste Beweis dessen, dass die Ablagerungen des Jura im Osten des Krassó-Szörényer Gebirges in einer continuirlicheren Weise erfolgt sind, als wir dies bisher vermutheten.

In engem Zusammenhange mit diesen mergeligen Dogger-Schichten finden wir mehr-weniger *regenerirte* und mitunter *mandelsteinartige Diabastuffe*, indem dieselben namentlich an der N-Seite der Arsana stets im Hangenden derselben und zugleich an der Basis der Malmkalke gelegen sind. Diabastuffe kommen noch an der West-, Süd- und Ost-Seite der Arsana vor.

Soweit ich die Sache bisher überblicken kann, sind — abgesehen von den angeführten palaeontologischen Funden — namentlich zwei Momente für die neuentdeckten Dogger-Schiefer gegenüber den beinahe ein gleiches Aussehen besitzenden Lias-Schiefern charakteristisch, und zwar zuerst der Umstand, dass dieselben an Kalkcarbonat viel reicher sind und sogar an manchen Stellen auch Kalksteinbänke bilden, in zweiter Linie ihr enger Zusammenhang mit den Diabastuffen.

Als letzter in der Reihe der mesozoischen Gesteine erscheint schliesslich der weisse oder mitunter etwas röthliche *Kalkstein des Malm*. Seinem Auftreten verdankt nicht blos das Csernathal bei und oberhalb Herkulesbad, sondern auch die 1514 $^m/$ hohe Kuppe Arsana ihr wahrhaft malerisches und stellenweise wildromantisches Aussehen. Wenn wir seine Lagerungsverhältnisse in Augenschein nehmen, finden wir, dass diese dickbankigen, plump geschichteten, Hornsteinknollen führenden Kalksteine im Csernathale über den dortigen schwarzen Thonschiefern vorkommen, in der nördlichen Umgebung der Arsana dagegen über Ablagerungen gelegen sind, die mit Klausschichten identificirt werden konnten. Aus diesen Lagerungsverhältnissen geht hervor, dass dieselben jünger sein müssen als Dogger. Vielfach finden wir diese Kalke aber in transgressiver Weise über den rhätisch-liassischen Quarzit-Conglomeraten liegen, wie dies z. B. auf der SO-Seite der Arsana und auf der mächtigen Felswand Piatra-Globuluj im Prestacina-Thalkessel, östlich der Arsana der Fall ist.

Ueber diesen Kalkstein kann ich ebenso, wie in meinen früheren Berichten blos sagen, dass sie an organischen Resten sehr arm sind. Hie und da ein mit dem Gesteine engverwachsener, nicht näher zu bestimmender

Belemnit, oder wie z. B. auf der Kuppe der Arsana, einige *Aptychen*, sind beinahe die einzigen Funde, die sich bisher ergeben haben. SO-lich der Arsana auf der kleinen Kalksteinkuppe Cremena jedoch gelang es mir dennoch einige Ammoniten zu sammeln, die sich als den Arten:

Ammonites (Perisphinctes) abscissus Oppel und
Ammonites (Lytoceras) sp.

angehörig erwiesen. Von der an erster Stelle erwähnten Art wissen wir, dass sie den Stramberger Schichten angehört, infolge dessen die stratigraphische Stellung unserer Kalke in genügender Weise beleuchtet wird. Wir können für unsere in Rede stehenden Kalke im Allgemeinen ihr Malmalter mit umso grösserer Beruhigung acceptiren, als wir auch an anderen Punkten ihres Zuges auf Grund spärlich vorkommender palæontologischer Reste stets zu dem gleichen Resultate gelangt sind.

Schliesslich erübrigt nur noch etwas über das westlich von unserem Gebirge liegende *neogene Terrain* zu sagen. Der westliche Steilrand des Cserni Vir bezeichnet zugleich den Ostrand der neogenen Bucht Karansebes-Mehadia. Es ist eigentlich blos ein kleiner Theil, welcher in mein heuriges Aufnahmsgebiet hineinfällt und zwar blos das von der Eisenbahnlinie östlich gelegene Hügelland.

Ich beging jene Gräben, welche von der Gemeinde Kornia S-lich gelegen sind, namentlich Svinya mare und Svinya mica, ferner die Gräben Badinuluj, Makovistye und Chisiovicz. Die geologischen Verhältnisse dieser Gegend sind sehr einfach, indem die tieferen Aufschlüsse *sarmatische Schichten* ergaben, während die Oberfläche von groben Schottern überzogen wird.

Die sarmatischen Schichten, die aus glimmerigen Sanden, schotterigen Sanden, blauem, thonigem, glimmerigen Sand und seltener aus blauen Thonschichten bestehen, fallen im Allgemeinen unter geringem Winkel gegen O zu ein. Auch bei dieser Gelegenheit konnte ich die Beobachtung machen, dass die thonigen Schichten, sowie der fest zusammenstehende blaue, glimmerige Sand die Liegendpartieen, der lockere Sand und Schotter dagegen die oberen Lagen liefern.

Petrefacte konnte ich vorwiegend blos in den tieferen Lagen sammeln. Die in unzähligen Exemplaren vorkommenden wenigen Arten sind folgende:

Buccinum duplicatum Sow. (selten).
Murex sublavatus Bast.
Cerithium pictum Bast.
Cerithium rubiginosum Eichw.

Cerithium disjunctum Sow.
Bulla Lajonkaireana BAST (selten).
Solen subfragilis EICHW. (selten).
Ervilia podolica EICHW.
Mactra podolica EICHW.
Tapes gregaria PARTSCH.
Cardium plicatum EICHW.
Cardium obsoletum EICHW.
Modiola marginata EICHW.

Es sind dies lauter Arten, die für die *sarmatische Stufe* charakteristisch sind.

Weniger sicher können wir uns über das geologische Alter der die sarmatischen Schichten bedeckenden Schotter-Ablagerungen äussern, da ich bis heute noch keinerlei organische Reste in ihnen gefunden habe. D. STUR * fand weiter nördlich von unserem Gebiete an näher nicht bezeichneter Stelle pontische Petrefacte, weshalb er diese oberen Schotter für *pliocen* hielt.

Was zum Schlusse die alluvialen Ablagerungen auf meinem diesjährigen Gebiete anbelangt, so spielen dieselben eine ganz untergeordnete und kaum nennenswerthe Rolle.

* D. STUR. Die Umgebungen von Cornia, Corniaréva, Teregova und Slatina. (Werk der k. k. geol. R. Anst. 1869, p. 273.)

B) Montangeologische Aufnahmen.

7. Montangeologische Aufnahme der Gegend von Oláhláposbánya.

Von ALEXANDER GESELL.

Geschichtliche Daten.

Die Gemeinde Oláhláposbánya liegt am nordöstlichen Ende des Comitates Szolnok-Doboka, 4 Kilometer von Horgospatak, wo sich die Silberhütte befindet. Oláhláposbánya grenzt nach Norden und Osten an das Marmaroser, nach Westen an das Szatmárer Comitat.

Ueber die Entstehung der dortigen Gruben liegen keine bestimmten Daten vor. In einem Bruchstücke der eben im Verfassen begriffenen Monographie des Szolnok-Dobokaer Comitates wird angeführt, dass in Oláhláposbánya (dessen Benennung Baiutiu neueren Datums ist) die BÁNFFY's bereits zu KARL ROBERT's Zeiten Bergbau trieben. Aus einem alten, dem Archiv der katholischen Pfarre entstammenden Dokumente ist soviel zu entnehmen, dass die Colonie im Jahre 1769 in die Verwaltung des Aerars überging.

Nach anderer Quelle wurde der Grund von Oláhláposbánya in den dreissiger Jahren des vorigen Jahrhunderts niedergelegt.

In gedachter Zeit mochte der Betrieb und die dortige Bevölkerung sehr gering gewesen sein, da nach dem erwähnten Dokumente, Oláhláposbánya damals nicht einmal einen eigenen Geistlichen besass, und den Gottesdienst monatlich einmal der Pfarrer von Kapnikbánya um 72 fl. jährlich besorgte, welchen Ort die Rotunda-Alpe von hier abscheidet.

Im April des Jahres 1787 kam als erster ernannter Verwalter IGNAZ KUTSCHERSFELD mit 500 fl. Jahresgehalt und anderen Nebenemolumenten nach Oláhláposbánya.

Das Werk gab die grössten Erträge in den sechziger und siebziger

Jahren, * seitdem geht es von Jahr zu Jahr zurück, woran vornehmlich der geringe Preis des Kupfers schuld ist.

Die Oláhláposbányaer Bergproducte wurden bis 1847 ausschliesslich in der Oláhláposbányaer Silberhütte verschmolzen, die jedoch im Jahre 1883 aus Mangel an Rohmateriale endgiltig eingestellt und abgetragen wurde. Im Jahre 1847 wurde die bis dahin in Horgospatak betriebene Eisenfabrikation nach Rojahida übertragen und die bisherige Eisenhütte zu Horgospatak in eine Silberhütte umgewandelt, wo dann ein Theil der Oláhláposbányaer Bergproducte mit denen von Kapnik uud den Bergproducten der umgebenden Privaten gemeinschaftlich verschmolzen wurden.

Weder über den Bau der bereits demontirten Oláhláposbányaer Silberhütte, noch über den Aufbau der Horgospataker sind Daten bekannt.

Die geologischen Verhältnisse des Terrains und die Lagerungsverhältnisse der Gänge.

Oláhláposbánya und weiter das Gebiet von Batizpolyána befindet sich an jenem Punkte des circa 200 Kilometer betragenden, von Nordwest nach Südost ziehenden Vihorlat-Gutiner Trachytzuges, wo dieser Zug über Kapnik hinaus in mehrere Trachytstöcke und Trachytgänge zersplittert.

Die zwischen den Comitaten Marmaros und Szolnok-Doboka aus eocenen Sandsteinen und einzelnen Trachytspitzen bestehende Bergkette fällt in die Fortsetzung des Vihorlat-Gutiner Gebirgszuges bis zum Czibles, wo sie sich mit dem Glimmerschiefer-Gebirge von Rodna vereinigt, das übrigens nur bis zum Thale Parnoi aus Glimmerschiefer besteht, und weiter nach Osten abermals durch eocene Sandsteine überdeckt wird.

Im Anschluss an die Berichte der vorhergehenden Jahre treten auf beiden Gehängen dieses Trachytzuges Erzlagerstätten und Eisensteine auf; so am südlichen Gehänge von Westen beginnend die Gänge von N.-Tarna **

* Laut Daten von JOHANN LACHETA, k. ung. Bergrath, Berg- und Hüttenverwalter.

** Die «Jezuri-Michaeli-Grube» in Nagy-Tarna betitelte Beschreibung von HEINRICH BERMAN schildert die dortigen Verhältnisse folgendermassen: «Die Michaeligrube liegt im Comitate Ugocsa, auf dem Gebiete der Gemeinde Nagy-Tarna, und lange Pingenzüge geben Zeugniss davon, dass hier einstens lebhaft Bergbau getrieben wurde. Bezüglich seines Ursprunges sind die Ansichten abweichend, doch ist es sehr wahrscheinlich, dass denselben deutsche Bergleute unter Stefan dem Heiligen aufschlossen.

Der Verfall des hiesigen Bergbaues fällt nach geschichtlichen Aufzeichnungen in die Zeit des zweiten Tartaren-Einbruches zu Ende des XVII. Jahrhundertes. Nach den Aufzeichnungen der Nagybányaer Berghauptmannschaft, wurden diese Gruben durch

und Turcz * und weiter eine ununterbrochene Erzgangzone, wo auf den Gebieten der Orte Iloba, Sikarló, Miszbánya, Láposbánya, Feketehegy, Borpatak, Veresviz, Kereszthegy, Fernezely, Firiza, Kiszbánya, Felsőbánya, Sujor, Kapnik, Strimbuly, Oláhláposbánya, Batiz-Polyána mit wechselndem Glücke seit den ältesten Zeiten Bergbau betrieben wurde, und wo auch heute noch theilweise eine blühende Bergbauthätigkeit besteht.

An den nördlichen Gehängen des Vihorlat-Gutiner Gebirgszuges hingegen wurde im Marmaroser Comitat Bergbau getrieben auf göldischsilberhaltende Gänge in der Gegend am Visk-Várhegy, ** und bis in die letzte Zeit auf den Punkten Totos-Nikolai und Zserampo, und in Budfalu auf Eisenstein und Antimonglanz; diese Gruben sind jedoch nur zeitweilig in Betrieb und während meines Dortseins feierten dieselben gänzlich.

Die Gänge bergenden Trachyte erstrecken sich am Ende des Gebirgszuges vom Südpunkte der «Sátra» über Kosztafalu und Dealu-Bisztriczeny mit der Erhebung der Rotunda im Strimbulyer Thal, bis zu dem am oberen Theil des Leordaer Thales befindlichen Priszlop, und dessen Hauptmasse verengert sich östlich von Kapnik bis zum Oláhláposbányaer Thale hin; weiter am Bergrücken bis zum Czibles jedoch erscheinen nur einzelne Kuppen des

kleinere Gewerken in den 40- und 50-er Jahren abermals aufgenommen, deren Inbetriebsetzung indess wegen Mangels an Betriebskapital bald wieder eingestellt wurde.

Karl Göttmann, gewesener Nagybányaer k. u. k. Districts-Markscheider, berichtet über das Nagy-Tarnaer Erzvorkommen folgendes: Das Streichen des Ganges hält nach Stunde 3, bei 49-grädigem Verflächen nach Nord-West; seine Mächtigkeit beträgt 1½ Klafter, das Hangend besteht aus verwittertem Porphyr.

Die eigentliche Erzführung besteht aus Bleiglanz und Zinkblende und aus in Quarz eingesprengtem Pyrit. Dieser Gang scheint sehr gestaltig und ist in südwestlicher Richtung bis zu Tage verhaut.

Nordöstlich ist der Gang durch einen Sandsteingang zertrümmert und eine Klafter ins Hangend verworfen, welcher Verwurf jedoch auf die nordwestliche Fortsetzung des Ganges von günstigem Einfluss war, nachdem man angeblich sehr reiche Bleierze fand. Die Nagy-Tarnaer Erze wurden 1891 in Nagybánya analysirt; sie ergaben per Tonne 0·270 kgr. Silber und 0·0081 kgr. Gold.

Nach Philip Jakob Kremnitzky, k. ung. pensionirtem Bergverwalter, ist Aussicht, ausser dem Nagy-Tarnaer Michaeli-Gang im Grünsteintrachyt noch mehrere mit selbem in genetischem Zusammenhang stehende Gänge zu erschürfen.

* Nach Probirer Georg Alexy, befinden sich goldführende Gänge in der Avas, nicht weit vom Bade Bikszád.

** Nach Bergrath August Steiger war der Visker Bergbau im Jahre 1862 noch Freischurf. Der hier erschürfte 1½ Schuh mächtige Quarzgang ist in grobkörniges Porphyrgestein eingelagert. Sein Streichen ist ein nördliches, dessen beinahe saigeres Verflächen verfolgt südöstliche Richtung. Ein Centner concentrirtes Erz enthält 45 Pfund Blei, und dieses 4 Loth Silber. Wegen Wassermangels erfolgt die Concentrirung mit der Hand, was für den hiesigen Bergbau von grossem Nachtheil ist. (Dieser Bergbau liegt gegenwärtig im Freien. Anmerk. des Verfassers.)

Trachytes; tiefer treffen wir auf den Gehängen nur mehr einzelne Trachytgänge, in deren Begleitung oder an deren Contact mit dem Sandstein, sowie beim Oláhláposbányaer «Vorsehung Gottes-Gang», die Erzbildung erfolgte.

Wie auf anderen Gebieten der ung. Krone, sehen wir die Nachwirkung der Trachyteruptionen sich auch hier in Gestalt von Säuerlingen, sowie Schwefelquellen äussern, so auf den südlichen Abhängen auf dem Gebiete von Borpatak, Firiza, Felső-Fernezely, Miszbánya, Bajfalu, Stojka, Bajusz, Batiz-Polyána und auf den nördlichen Lehnen in Bréb, Szekuj, Botyza, Glod u. s. w.

Das von den Trachyten durchdrungene Gestein ist Karpatensandstein, welcher nach den darinnen gefundenen Nummuliten und anderen Petrefacten meistens eocenen Alters ist, und wechselnd nach Norden und Süden fällt, und aus schieferigen Thon- und Sandsteinschichten besteht, in sich schliessend den aufgebrochenen Grünstein-Trachyt und Timacit (quarzfreier Labradortrachyt), der in Begleitung von Orthoklas-Porphyr in die Masse von grauem Schiefer, Sandstein, Quarz, schwarzem Schiefer und quarzigem Sandstein eindringt.*

Die Schichten zeigen grosse Dislocationen, die häufig auch auf kleine Distanzen in Faltung übergehen und synklinale Neigung, welche Ursache ist, dass z. B. die am Erbstollenmundloch 35° nach Norden verflächende Schichte, 12 Meter davon entfernt, plötzlich ein südliches Verflächen annimmt.

In diesen Gesteinen wären, nach Pošepny, auch ältere Sandsteine auszuscheiden; nach ihm sind die bei Sibilla im Strimbulyer Thale und in Batiz-Polyána vorkommenden Kalke nach deren Petrefacten eocenen Alters, und scheinen die Fortsetzung jenes eocenen Kalkzuges zu bilden, welcher von der Prelukaer Glimmerschiefer-Insel aus über Brébfalu, Kőpatak und Stojkafalu gegen den Sátra-Berg hinzieht.

In Begleitung der Kalke treten auch Mergel auf, die sich in den meisten Fällen als hydraulische Kalke erweisen.

Zu diesen Mergeln scheint das, neben dem Kiesstufen-Pochwerk sich zeigende Conglomerat, welches bei Ungurfalu mächtig entwickelt ist, in Beziehung zu stehen und das älteste Gebilde dieser Gegend zu sein.

Oberhalb dieses Conglomerates übersetzen wir die älteren Karpathensandsteine und gelangen zu dem Mergel oberhalb Strimbuly, auf diesen folgt abwechselnd, doch gewöhnlich mit nördlichem Verflächen, zuerst schwarzer Mergelschiefer, sodann Sandstein, später diese beiden wechsel-

* Nach Notizen von Dr. Paul Szokol, die ich beim Oláhláposbányaer Berg- und Hüttenamte vorfand.

lagernd bis zum Erbstollen-Pochwerk, wo die Kalke des Werksthales mit geänderter Fallrichtung erscheinen.

Ferner findet man den Sandstein mit schwarzen Schiefern von zahllosen Erz- und Trachytgängen durchsetzt, auf welche abermals eine mächtige Schieferschicht mit nördlichem Verflächen folgt. Vom Kies-Pochwerk — welches in Strimbuly neben dem Juzuina-Thale stand — abwärts ist das nördliche Verflächen der Schichten auf weitere Entfernung zu verfolgen, doch findet man gegen das Batiz-Polyánaer Thal zu auch Schichten mit südlichem Verflächen zum Beweise, dass hier der südliche Flügel des Nummuliten-Kalkes herüberzieht.

Wie wir sahen, bringen uns die Schriften der Alten keine Kunde von dem Oáhláposbányaer Bergbau-Gebiete, doch um so grösser ist die Zahl jener Zeichen, welche der Fleiss des Bergmannes in den starren Felsen einschnitt, um Kunde zu geben, dass in Oláhláposbánya in unbekannten Zeiten einstens Bergbau blühte.

Hievon zeugen die mächtigen Tagbaue am «Vorsehung Gottes-Gang» und dessen Nebenklüften, die langen Pingen am Varatyik und auf der Grenze der Marmaros, oberhalb Botyiza.

Auf diesem ausgedehnten, die Reste der Bergbauthätigkeit aufweisenden Bergbaugebiete steht einzig und allein ein Gang und mehrere Schürfe in Betrieb.

Die Hauptmasse, welche dieser Gang birgt, ist Karpathen-Sandstein mit schwarzen Schiefern und Kalken, durchbrochen durch Trachyt, in dessen Nähe oder Contract mit dem Nebengestein die Erzgänge auftreten.

Besonders interessant ist die Umwandlung des Sandstein-Schiefers in Porzellan-Jaspis und Hornstein durch den Trachyt-Aufbruch, sowie das Auftreten von Trachyten in der Nähe der Trachyte. Eine bemerkenswerthe Erscheinung ist das nesterförmige Auftreten von Bleiglanz, Antimon und Realgar, sowie der Spuren von Pochgold.*

* Ueber diesen Gang ist in dem Jahrgang 1869 der Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen unter dem Titel «Die Erzgänge und neuesten Betriebsresultate von Nagybánya» das Folgende enthalten: Das Werks-Thal beinahe rechtwinkelig nach 4 hora 5° schneidend, unter 76° nach Norden verflächend, ist der Vorsehung Gottes-Gang der einzige gegenwärtig in Abbau stehende auf dem Bergbaugebiete von Oláhláposbánya. Seine 1—6 Klafter mächtige Ausfüllung ist Quarz, mit Kupfer und Eisenkies, an einzelnen Punkten zeigt sich Bleiglanz und sehr selten Zinkblende. Hie und da, jedoch hauptsächlich in den oberen Mitteln, wo der Gang mit dem Nebengestein verwachsen ist, sind auch Bruchstücke desselben darin.

Das Gold ist hauptsächlich an Quarz gebunden, weniger an Kies. 1860 fand man im Quarzgang zwischen dem Hauptgang und der sogenannten vorliegenden Kluft Freigold in Drahtform. Silber führt hauptsächlich der Kupferkies, wirkliche Silbererze jedoch zeigten sich nie im Gange.

Der ærarische Bergbau befindet sich in Oláhláposbánya (Valea bajlor), auf dem gewiss eigenthümlichen Erzgang oder Lager, welches sich an die Ueberlieferung klammernd, allgemein als Erzgang angesprochen wird, jedoch, mit Ausnahme der Gestalt, mit demselben gar keine Gemeinschaft besitzt, jedoch nach den unterirdischen Aufschlüssen folgernd, eher eine nach unten sich verkürzende, mit erzigen Materialien durchdrungene Gesteinstafel oder stockförmige Erzniederlage darstellt, die unter der Benennung «Vorsehung Gottes-Gang» mit steilem nördlichem Verflächen, die hier sehr verbreiteten, flach nach Nordwest und Nord fallenden, stellenweise gewundenen Schichten des Karpathen-Sandsteines durchdringt und von Nordost (3—4 hora) nach Südwest längs dem Werks-Thale hinzieht.*

Dieser Gang oder dieses Lager wurde noch aufgeschlossen mit dem «Hell«-Stollen oberhalb der Abzweigung des Oláhláposbányaer Thales ins Werks-Thal, und 72 $^{m}/$ tiefer mit dem zum Gange diagonal getriebenen Breuner-Erbstollen. Die Meereshöhe des Breuner-Erbstollens beträgt 581 Meter und kreuzt derselbe in 900 mtr gegen Norden den «Vorsehung-Gottes-Gang».

Dieser Stollen wurde 850 $^{m}/$ bis zur vorliegenden Kluft in tertiären Schiefern getrieben, hierauf folgt in 50 $^{m}/$ Mächtigkeit Sandstein, in welchem die sogenannte goldführende Kluft oder das Goldklüftel einbricht. Ausser dem Hauptgange wären noch zu erwähnen der «Peter Paul», «Anton», «Borkut-» und «Zacharias-Gang». **

Der Haupt- oder Vorsehung Gottes-Gang ist ein Contactgang, dessen

Nach mehrjährigem Durchschnitt erzielte die nasse Aufbereitung aus den, zwischen dem Zubau und Vorsehung Gottes-Stollen erzeugten Pochgängen 11½ Loth Gold.

Am abbauwürdigsten waren diejenigen Partieen des Ganges, welche unter dem Werks-Thale liegen; der reichste Ort war circa 150 Klafter von dem Punkte entfernt, wo der Erbstollen den Gang anschlug, allwo das Feldort bereits in reinem Kupferkies und Buntkupfererz anstand.

1836 war die Erzeugung 140 Mark 9½ Loth Gold, 825 Mark 9 Loth Silber, 4 Centner Kupfer und 27 Centner und 90 Pfund Blei, bei einem Reingewinn von 14,142 fl. 47 kr. Von 1848—1852 hingegen betrug die Erzeugung an Gold 571 Mark 7 Loth, an Silber 7133 Mark 5 Loth, 2246 Centner an Kupfer, 198 Centner 35 Pfund Blei im Gesammtwerth von 182,961 Gulden.

Auch in Oláhláposbánya wurde der Wechsel in der Erzführung des Ganges beobachtet, so ist der Gang insbesondere am Erbstollen an Silber und Kupfer reicher, an Gold hingegen ärmer, wie in den oberen Niveau's.

* Siehe Gutachten über den Stand, Betrieb oder Auflassung der ärarischen Bergbaue in den Nagybányaer und Klausenburger Bergbaudistricten von GRIMM und FALLER.

** Nach einem Grubenbefahrungsprotocoll von 1852 wurde im Peter-Paul-, sowie Anton-Stollen, beide im Hauptthale, in ersterem ein 2½ mächtiger bleiischer Gang in Abbau vorgefunden, der 11 Loth Pochgold gab und am Scheidtrog 20% Kiesschlich mit 3 Denar Silber.

Liegend aus Karpathen-Sandstein, dessen Hangend jedoch aus Amphibol-Trachyt besteht. Der Gang zeigt sich jedoch nicht nur im Grünstein-Trachyt, sondern auch im Sandstein und Schieferthon; auch gleichen die im Grünstein-Trachyt auftretenden Gänge den Kapnikern; nach Dr. Paul Szokol durchsetzten sie die tertiären Schichten, enthalten jedoch nur in Quarz eingesprengten Kies.

Der Hauptgang ist in der Streichungsrichtung auf 1200 $^m/$ aufgeschlossen und unter die Sohle des Breuner-Erbstollens ist der im Werks-Thal angeschlagene, 250 $^m/$ tiefe Dreifaltigkeits-Stollen getrieben.

Am Breuner-Erbstollen ist dieser Gang gegen Westen in einem sehr harten Gesteine beinahe ganz verdrückt; nach Osten wurde er zwar weiter getrieben, doch fand man selben auf diesem Horizonte nur in etwa 170 Meter Länge erzig und abbauwürdig. *

Der Vorsehung Gottes-Gang ist 4—12 $^m/$ mächtig, und findet man an seiner Ausfüllung bezüglich Qualität und Structur, wie bereits oben erwähnt, nicht die Natur der eigentlichen Gänge, und ist derselbe nicht wie eine mit Mineral-Substanzen erfüllte Spalte zu betrachten, sondern erscheint eher wie eine verquarzte erzige Sandsteintafel oder gangartiger Körper in der oben erwähnten Länge und unbekannten Ausdehnung in die Tiefe, in welcher die Erze, sowie Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und unbemerkbar gediegen Gold nach der Qualität der verschiedenen Gesteine bald fein, grob und derb eingesprengt erscheinen, bald in schwachen parallelen oder verworrenen Fäden; manchmal jedoch und vornehmlich bei conglomeratischen Schichten, erscheint das Erz in Ringform um die einzelnen Gerölle.

Seltener erscheint die Zinkblende in der Ausfüllung und an einzelnen Punkten, vornehmlich in den oberen Mitteln, wo der Gang mit dem Nebengestein zusammengewachsen oder verschmolzen ist, kommen auch einzelne Ablösungen vom Nebengestein darin vor.

Dort, wo der Sandstein mit dem Liegend des Ganges in Berührung steht, ist derselbe von vielen Quarzklüften durchsetzt, welche in Amethyst übergehen und von der Scheidung gegen die Mitte anhalten und in kleinen Drusen verschwinden (nach Dr. Paul Szokol); solche Drusen waren mit kleinen Bergkrystallen und hübschen sattelförmigen Ankeriten geschmückt.

Die den Gang durchsetzenden Quarzklüfte umschliessen an vielen Stellen ein Conglomerat von quarzigem Sand, schiefrigen Thongeschieben

* Nach Daten von Markschneider Géza Szellemy, die ich beim Amte vorfand, besteht der Hauptgang nach Osten aus zwei Gängen, dem Clementi- und Josefi-Gang, deren keiner in seiner Fortsetzung gehörig aufgeschlossen wäre.

zusammengesetzt, ferner Quarz-Conglomerat und Breccie, gleichsam das Bindemittet bildend.

Das Gold ist vornehmlich an Quarz gebunden, weniger an den Kies; in einem Quarz-Nebenklüftchen fand man schönes Freigold in Drahtform.

Das Silber kommt vornehmlich mit Kupferkies vor; eigentliche Silbererze finden sich nie und nur der Goldhalt verleiht dem Gange Abbauwürdigkeit, welcher in den oberen Horizonten in 1000 q 400 𝑔 gewesen ist (nach Szellemy).

Der Hauptgang ist in den tieferen Horizonten reicher an göldisch-Silber, doch ärmer an Gold; der Stock selbst ist kürzer in der Tiefe, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass er sich in grösserer Tiefe abermals erweitert. *

Dieser erzführende tafelförmige Gangkörper trennt keine ausgesprochene Scheidelinie vom Nebengestein, sondern er verschwindet in demselben und ist damit verwachsen. An vielen Stellen ist er von Kieselschnüren und Trümmern durchsetzt, welche stellenweise kleine Kieseldrusen enthalten.

An anderen Stellen finden sich entweder offene oder mit mineralischen Substanzen gefüllte Spalten, die sich parallel mit dem Streichen bald im Hangend, Liegend oder in der Mitte des Lagers auf mehrere Meter fortziehen, sich auf grössere Länge jedoch nicht erstrecken und irrthümlich für Scheideklüfte gehalten werden.

Interessant ist das Erscheinen von dichten Kupferkiesstücken in einer Conglomerat-Schichte dieses Ganges, welches reichere Kupferkies-Vorkommen nur an diese Schicht gebunden ist und so lange anhält, als diese sich zeigt.

Als Gang-Mineralien erscheinen in der Gang-Ausfüllung: Quarz in grauen oder weissen Massen als Gangmaterial mit Hornstein, derb und in Klüften ** ausgelaugt, besonders in den oberen Bauen, in zelligen Massen mit Eisenkies und Pyrit-Imprägnationen; Kupferkies theils in grösseren Mengen mit Eisenkies gemengt, an selben beinahe immer gebunden,

* Nach einem Grubenbefahrungsprotocoll vom Jahre 1852, ist von sehr reichen Erzen die Rede, welche unter dem tiefsten Einschnitt des Werks-Thales westlich von den Clementi-Schürfen vorkamen, doch bereits bis zur Sohle des Zubaustollens verhaut sind; nach eben demselben Protocoll wurde im Franz-Stollen auf einem 2—3 Schuh mächtigen Kiesgang derber Kupferkies gewonnen, der bei 50—55 Pfund Schwefelhalt per Denar göldisch Silber und in der Mark Silber 88¾ Denar Gold enthielt. An den westlichen Feldorten des Blaschka und Vorsehungstollens zeigte sich der Gang verdrückt und wenig versprechend. Als beste Erzmittel dieser Grube werden die Erzsäulen 3, 4, 5 und 6 ober der Sohle des Zubaustollens bezeichnet.

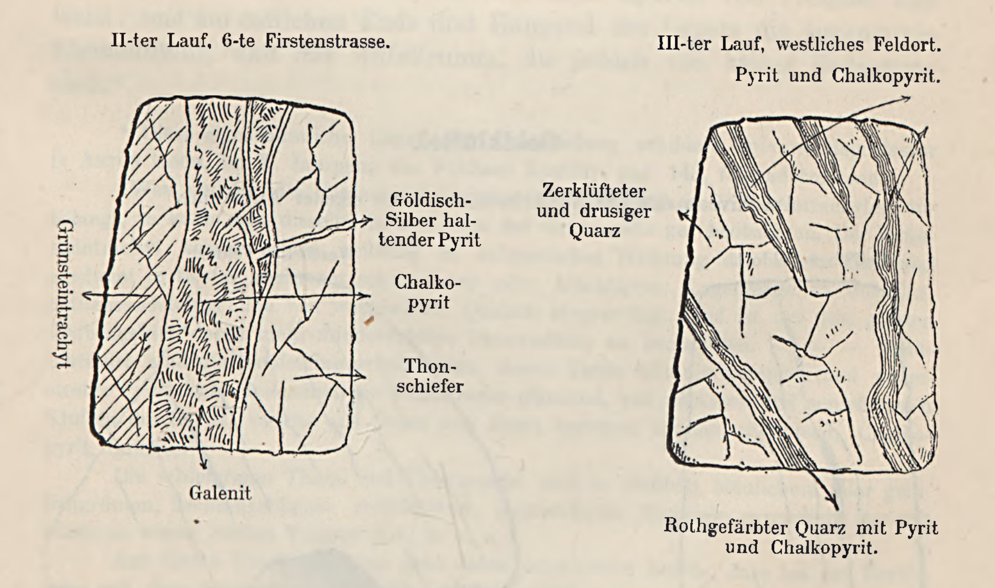
** Nach, beim Amte vorgefundenen Notizen von Dr. Paul Szokol.

theils selbständig in Schnüren (mit etwas göldisch Silberhalt) und in körnigen Aggregaten, Bleiglanz körnig und seltener blättrig, meist in Quarz und Kupferkies eingesprengt; Zinkblende in Quarz mit Bleiglanz, Eisen und Kupferkies; Eisenkies derb und im drusigen Quarz als Imprägnation; Braunspath derb und öfters in Hohlräumen schön herauskrystallisirt als Ankerit auf der Spitze von Bergkrystall mit sattelartigen Flächen; Schwerspath in kleinen Krystallen auf Ankerit und blättriger Structur als Gang-Mineral; Kalkspath (perlglänzend) und Gyps in schönen Krystallen auf den Drusenflächen des Hauptganges; gediegen Antimon und Realgar (derb) am Josefi-Gang, weiters Markasit in nierenförmigen Massen und schalig mit Eisenkies,* schliesslich Amethyst, Almandin, Natrolit, Seladonit (Grünerde) und nach Dr. Ludwig Mártonfi, Gymnasial-Professor in Szamos-Ujvár, als neues Mineral Arragonit.

Folgende Ortsprofile zeigen die Art und Weise der Metallvertheilung in der Gangausfüllung.

Vorsehung-Gottes-Gang.

(Nach der Aufnahme des k. u. k. Oberbergrathes Plaminek.)

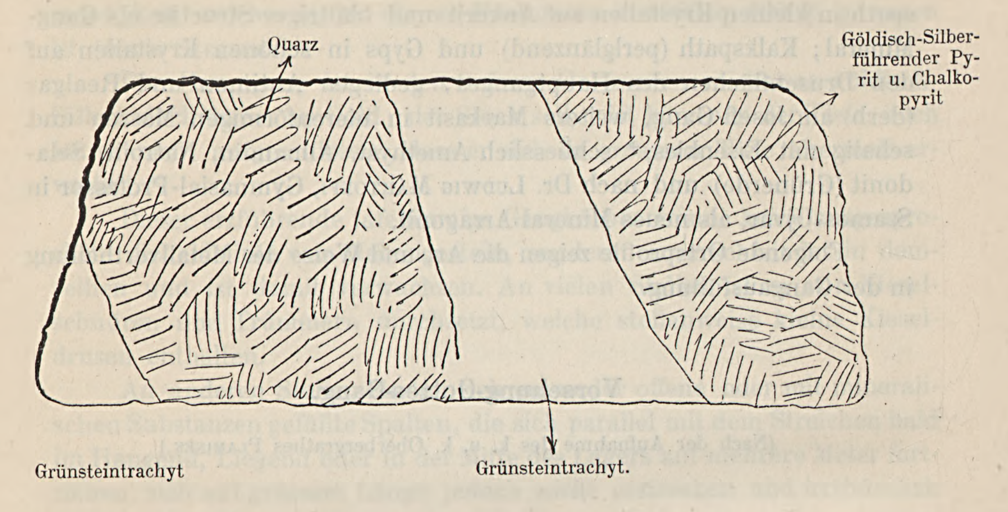


* Die Gesteine Siebenbürgens, eine systematische Aufzählung der in diesem Lande vorkommenden Mineralien und Felsarten mit ihren Fundorten und ihren Vorkommen von E. Albert Bielz, k. Rath und Schulinspector in Hermannstadt.

Vorsehung-Gottes-Gang.

(Nach k. u. k. Oberbergrath PLAMINEK.)

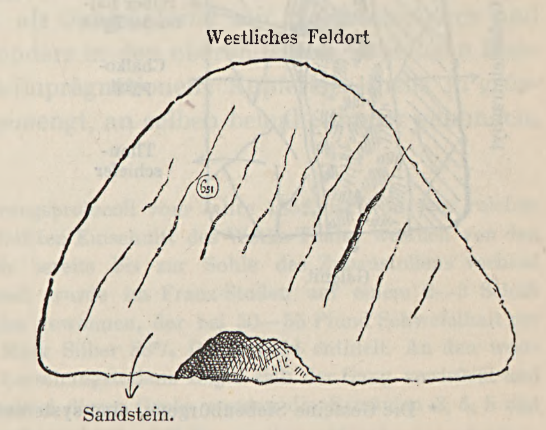
VI-ter Lauf, 4-te westliche Firstenstrasse.



Goldklüftel.

Am Niveau des Breuner-Erbstollens, nach eigener Aufnahme.





Die Erzführung ist übrigens ganz und gar nicht gleichförmig, sondern sehr wechselnd; einige Mittel darin sind reicher, andere ärmer, sich bald aufwärts, bald abwärts abwechselnd.

Dies ist wahrscheinlich von der Qualität der Schichten des Karpathen-Sandsteines abhängig, unter welchen die härteren dichteren Schichten wenig und nur in schmalen Schnüren, die loseren hingegen in grösserer Menge die erzigen Substanzen aufnahmen.

In unmittelbarer Verbindung mit diesem Lager findet man zu Tage einen Grünstein-Trachytgang, der sich auf eine gewisse Entfernung mit demselben schleppt, doch weiterhin weder in der Grube noch über Tags bemerkbar ist. Ob diese Eruptiv-Gesteinsmasse auf die Bildung dieser Erzniederlage und deren Vererzung von Einfluss war, oder nur die erst später theilweise mit Metallsubstanzen oder Quarz und Thon ausgefüllten Spalten- und Klüftebildung veranlasste, kann, obwohl nicht zu beweisen, wohl kaum bezweifelt werden.

Ob wir dieses Lager als Gang, Tafel oder gangartigen Stock betrachten, es wird immer sehr merkwürdig und bemerkenswerth bleiben.

Im Liegend davon treten im Niveau des Breuner-Erbstollens im Karpathen-Sandstein zwei Klüfte auf: die sogenannte «vorliegende Kluft» und das «Goldklüftel», welch' letzteres auch Spuren von Freigold aufweist; und am östlichen Ende und Hangend des Lagers die sogenannte Klementikluft und das Mitteltrumm, die jedoch von keiner Bedeutung sind. *

* Diese eigenthümliche Lager- oder Gangbildung schildert Universitätsprofessor Dr. Anton Koch, im X. Jahrgang des Földtani Közlöny, pag. 143, folgendermassen:

«Was endlich die Contactwirkung des Oláhláposbányaer Grünsteintrachytes anbelangt, so kann man dieselbe in der Nähe der Grube sehr gut beobachten. Der Grünsteintrachyt kreuzt schief, beiläufig in ostwestlicher Richtung das Werks-Thal und erscheint in Gestalt mehrerer schwächerer oder mächtigerer Lagergänge in das Karpathensandsteingebilde von wechselnder Qualität eingezwängt, und ist auf dem ganzen Grubengebiet deren mehr-mindergrädige Umwandlung zu beobachten. — — — Metamorfisirt sind die Sandsteine grünlichblau, durch kleine Glimmerschuppen und eingestreute Pyritkörner erscheinen sie stellenweise glänzend, von stärkeren und schwächeren Klüften durchsetzt, welche aus Quarz und Erzen bestehen können (Sphalerit, Chalkopyrit, Galenit).

Die schieferigen Thone und Thonmergel sind zu dichtem bläulichem oder gelblichgrünem, flachmuschligem, zerklüftetem, jaspisartigem Materiale geworden, das mit Stahl an vielen Stellen Funken gibt, u. s. w.

Aus diesen Untersuchungen geht daher entschieden hervor, dass bei der Berührung mit dem Grünsteintrachyt die Umbildungswirkung sich nicht nur durch Kieselsäureimprägnation, sondern auch durch Neubildung an Mineralien (Silicate) äusserte, deren Wirkung in den erzführenden Gasen oder Lösungen zu suchen ist, welche die im Grünsteinandesit auftretenden Erzgänge ausfüllten und den ursprünglichen Amphibol-Augit-Andesit gleichfalls metamorphisirten.»

Nordöstlich von Oláhláposbánya, unweit der Grenze der Comitate Szolnok-Doboka und Marmaros, sind mehrere Schurfbaue eröffnet. Solche sind die Varatyik- und die Theresia-Grube. Hier sind 6, nach 13—14 hora streichende und zwei dieselben kreuzende Gänge,* welche — nach den Pingen zu schliessen — von beträchtlicher Mächtigkeit waren. Später wurde diese Grube mittelst eines Unterbaues aufgeschlossen, mit welchem Erfolge ist unbekannt, doch spricht die Ueberlieferung von dem Adel dieser Gänge. Zu Anfang des Jahrhunderts scheint nur der eine (obere) Stollen angeschlagen worden zu sein, dessen Mundloch ist noch heute zu sehen und unter dem Namen «Theresia» bekannt.

Viel tiefer als dieser befindet sich der Varatyik-Botiza-Bergbau, welcher in neuerer Zeit von Seite des Aerars in Betrieb erhalten wird. Unter diesen war der erste Gang reich an Blei und Gold, doch gelangten sie in Folge eines Verwurfes sehr bald auf eine andere schmälere Kluft, welche zu einem drei Meter mächtigen Gang führte, der noch nicht entsprechend untersucht ist.

Die Csizma-Grube ist in der beinahe unzugänglichen Schlucht angeschlagen, welche vom Batiz-Polyánaer Thale ausmündet: unter den hier befindlichen drei Stollen besitzt der untere eine grosse Halde, aus welcher bis in die letzte Zeit Blei gewaschen wurde; in dem obersten, durch das Aerar betriebenen Stollen fand man einen schönen bleiischen Gang.

Bei der zweiten Ausmündung des obigen Thales ist die sogenannte «Costa-ursului»-Grube, wo die Spuren grösseren Bergbaues vorhanden sind. Von drei Stollen wurde der unterste gegenwärtig aufgemacht und der Gang auf eine kurze Strecke aufgeschlossen.

Der Gang zeigt mit dem Csizma-Gange paralleles Streichen. Ausser diesen geschieht noch dreier alter Gruben Erwähnung, wie der Kaprabánya-, Cziomonei- und Karlgrube.

Der Haupt- oder Vorsehung-Gottes-Gang steht auf sechs Horizonten in Betrieb, deren Gesammtausdehnung circa 1500 $^m/$ ist.**

Auf den drei Horizonten ober dem Breuner-Erbstollen beschränkt sich der Abbau nur mehr auf den Verhau der aus alten Zeiten verbliebenen Bergfesten; auf den drei Horizonten unter dem Erbstollen erfolgt der Betrieb mit Firsten, Ulm und selten Sohlenstrassen; die entstehenden Zechen werden mit taubem Abfall versetzt.

Beim Abbau wird gewonnen reiches Kupfererz, Zuschlagserz und

* Nach Aufzeichnungen von beim Amte vorgefundenen Aufzeichnungen vom Markscheider GÉZA SZELLEMY.

** Nach den freundlichst mir zur Verfügung gestellten Daten von JOHANN LACHETA, k. ung. Bergrath, Berg- und Hüttenamtsvorstand.

Pochgang, welche durch den Schacht mittelst Wasserkraft auf das Niveau des Hell-Stollens gefördert werden und von hier auf der Pferdebahn zu Tage kommen.

Das Kupfer- und Zuschlagerz gelangt mit der Hand geschieden zur Horgospataker Hütte, das Pocherz zur nassen Aufbereitung und von da als reiner 66—75%er Schlich zur Einlösung bei der genannten Hütte.

Den meisten Ertrag lieferte der Abbau am Niveau des Erbstollens, nachdem daselbst am meisten reiches Kupfererz auftrat, welches sich auf den tieferen Niveaus sehr spärlich zeigt.

Zur Verfügung des Bergbaubetriebes stehen gegenwärtig zwei ober dem Niveau des Erbstollens angebrachte Wassersäulmaschinen behufs Wasserhaltung, ein Kehrrad zur Förderung und zwei Pochwerke mit 139 Schiessern.

Die Erze halten 5—17% Kupfer, 8·052—0·060 kgr. göldisch Silber mit 0·002—0·005 k/g Gold.

Das Pocherz liefert 10—14% Schlich, dessen Kupferhalt 0·5—2 k/g ist bei 0·010—0·021 göldisch Silber, von welchen das Kilo 0·0·090—0·170 kgr. Gold gibt.

Pochgold war in den oberen Horizonten 0·105 kgr., in den unteren aber nur 0·035 kgr. pro 1000 q.

Nach Bergrath Lacheta erzeugte man von 1868—1892 in Oláhlápos-bánya 2.950,262 q. Pochgang, 82,541 q. Erz, 858,360 kgr. Gold, 10.905,258 kgr. Silber, 11,544·47 kgr. Kupfer, 1369 q. Blei; diese Erzeugung erforderte einen Aufwand von 2.465,616 Gulden, bei einer Einnahme von 2.580,259 Gulden, verbleiben daher 114,647 fl. Ertrag oder 4,586 pro Jahr.*

Die Metall-Bergbaue von Totos ** und Zserapo, welche sich auf der

* Aus den diesen Durchschnittsertrag liefernden Tabellen ist ersichtlich, dass die grösste Erzeugung im Jahre 1875 mit 47·308 kgr. Gold war, die geringste im Jahre 1888 mit 21·800 kgr.

** Ueber diese beiden Bergbaue schreibt Herr Bergrath August Steiger in der «Monographie der Marmaros», herausgegeben aus Anlass der XIX. Versammlung ungarischer Naturforscher und Aerzte zu Marmaros-Sziget 1876, folgendes:

«Die im Budfaluer Hotter liegenden Zserampoer «Anna-Helena»-Grubenbaue, die zu Ende des vorigen Jahrhunderts entstanden sind, gaben sehr schöne Ausbeuten, so lange der Abbau der gold- und silberreichen Gänge nicht in die Tiefe gelangte; hier aber setzten die mächtig einbrechenden Wässer dem Weiterbetrieb ein Ziel.

Diese Werke gelangten später in den Besitz der «Totoser Metallbergbaugesellschaft», welche jedoch genöthigt war den Bau aufzulassen, bevor noch der verbrochene Anton-Erbstollen neugewältigt, und die behufs Inangriffnahme der Tiefe des sehr reichen Erzganges (1000 Centner Rohmaterial hielt 25 Loth Gold) gleichfalls einzubauen beabsichtigte Wasserhebmaschine in Angriff genommen werden konnte. Hingegen wird die

Máramaroser Seite des Gebirgszuges zwischen Kapnik und Oláhlápos-bánya befinden, gehören ebenfalls hieher.*

Aufwärts von Budfalu sehen wir zahlreiche Ausläufer des Gutiner Trachytgebirges, die aus Grünstein bestehen und gleichfalls Erzlagerstätten enthalten.

Gegen das Iza-Thal zu erscheint die Karpathensandsteinbildung, welche die aufdrängenden Trachyte durchsetzten; am Contact zeigt sich ein Reibungsconglomerat und andere Erscheinungen, wie selbe in der Nähe jüngerer Eruptivgesteine vorzukommen pflegen.

Nahe der Berührungslinie dieser beiden Gesteine, doch noch im Grünsteintrachyt, setzt die Totoser grosse Kupfererzablagerung auf, die von Nordost nach Südwest streicht, und mittelst zwei, von einander senkrecht 20 m/ entfernten Stollen aufgeschlossen wurde.

Im oberen Stollen, der gegenwärtig unzugänglich ist, habe ich vor circa 18 Jahren die Mächtigkeit des mit 80—85 nach Südost fallenden Ganges vom Hangend zum Liegend mit 20 m/ gemessen.

Der untere Stollen drang vom sehr verwitterten Liegend aus etwa 6 m/ in den Gang, in welchem die Ausrichtung auf circa 100 m/ reichte, mit 2 Uebersichbrechen von 10—12 m/.

Die Erzablagerung zeigte sich auf den Betriebsörtern erzig. Die Ausfüllung besteht aus grober Breccie, oder vielmehr aus dem verwitterten Gerölle des Nebengesteines, dessen Bindemittel Quarz und Erz bildet. Das Erz ist Kupferkies, Bleiglanz, wenig Zinkblende und sehr viel Schwefelkies, mit welchem das meiste Gerölle imprägnirt ist.

Der Kupferkies als Haupterz, zeigt sich häufig in überwiegender Menge und dessen Massen enthalten nur in kleiner Partie feineingesprengte Schwefelkieskrystalle.

Der Kupferkies durchdringt die Breccie, oder bildet deren Bindemittel.

In ersterem Falle sind zahllose Kupferkieskörner in einem durch die Verwitterung des Nebengesteines entstandenen Thone oder in Quarz ein-

gleiche Erzniederlage in dem nachbarlichen Stefansfelde durch Concentrirung der Gold-, Silber-, Kupfer- und Bleierze in Betrieb erhalten und gibt, in Anbetracht des beschränkten Betriebes, nicht unbedeutenden Nutzen.

Eine Viertelstunde von der Zserampoer Grube entfernt, ist im Totoser Thale in der gleichen Richtung der Josef-Erbstollen angeschlagen.

Erwähnenswerth ist noch der in dem jenseitigen Thale vom Totoser Berg vorkommende, eine Klafter mächtige Zinkblende-Gang, der mit Hilfe der auf der Höhe der Zeit stehenden technischen Chemie ohne allen Anstand zu verwerthen wäre.»

* Südlich von Totos, jenseits der Wasserscheide, befindet sich in einem Seitenthale des oberen Oláhláposbányaer Thales, nach Probierer Georg Alexy, die Géza-Grube, woselbst sehr abbauwürdige Gänge abgebaut wurden.

gebettet, im letzteren Falle bildet er derbe Linsen, Anschwellungen oder Klüfte von mehreren Centimetern Dicke, welche leicht auszuscheiden sind, während die Kupferkieskörner aus dem Quarz oder Thon durch einfache Aufbereitungsmanipulation zu gewinnen sind.

Bleiglanz scheint nur nesterförmig, aber in diesen häufig in derben Massen oder mit Eisenkies gemengt aufzutreten.

Zinkblende wurde in dem unteren Stollen nicht beobachtet, während sie am oberen Horizont stellenweise ziemlich häufig vorzukommen scheint.

Schwefelkies kommt überall häufig vor, aber nur untergeordnet.

Wenn man auch in den seinerzeit zugänglichen Bauen keine gleichförmige Erzvertheilung fand, so war doch nirgends Mangel an Erz zu beobachten, und so erscheint diese Erzniederlage nachhaltig und geeignet zur Exploitation.

Der die Gänge bergende Grünsteintrachyt ist mehr-weniger grün und findet man in allen seinen Verwitterungsstadien noch die grünen Hornblendereste darin.

Sowohl in der Nähe des Ganges, sowie in Folge Verwitterung erweicht das Gestein, verliert die Farbe oder verwandelt sich selbe in braun oder gelb.

In der Nähe der Gangspalte ist der Trachyt stark mit Eisenkies gemengt, der jedoch auf grössere Entfernung verschwindet.

Der graue Trachyt besteht beinahe aus denselben Elementen, wie der Grünstein, d. i. aus Feldspath, namentlich Oligoklas und Hornblende; letztere hat die grüne Farbe ganz eingebüsst, derart, dass man auf den ersten Augenblick glauben würde, es mit anderem Gestein zu thun zu haben.

Der die Gestalt eines Adlers mit ausgebreiteten Flügeln darstellende Totoser Felsen, dessen steile, jeder Verwitterung Widerstand leistende Grate schon vom Weiten sichtbar sind, besteht aus einer porösen Grundmasse, in welcher dunkelbraune und schwarze Hornblendekrystalle eingesprengt sind.

Schliesslich ist es mir eine angenehme Pflicht, allen jenen geehrten Herren Fachgenossen Dank zu sagen, die mich bei Durchführung meiner Arbeit zu unterstützen die Gewogenheit hatten, so namentlich den Herren: Eduard Bittsánszky, Ministerialrath und Bergdirector, Julius Rónay, k. ung. Bergrath und Bergwesensreferent, Johann Lachota, k. ung. Bergrath, Berg- und Hüttenverwalter, Géza Szellemy, k. ung. Markscheider und Josef Debreczeni, k. ung. Schichtmeister.

C) Agronom-geologische Aufnahmen.

8. Pedologisches aus der Tiefebene.

(Aufnahmsbericht für das Jahr 1893.)

Von Béla v. Inkey.

Im Anschluss an meine agronom-geologischen Untersuchungen im Jahre 1892 arbeitete ich auch im laufenden Jahre in jenem Theile der grossen ungarischen Tiefebene, die, von den Höhenzügen bei Arad scharf abstossend, sich zwischen den Flüssen Maros und Körös bis an die Theiss erstreckt. Meine ersten Ausflüge dahin galten dem speciellen Zweck, geeignete Orte ausfindig zu machen, wo wir im Auftrage des Ministeriums für Ackerbau Meliorations-Versuche auf Székböden nach amerikanischer Methode machen könnten. So besuchte ich denn in der Zeit vom 10.—15. März die Orte Segedin, Nagy-Lak und Ó-Kigyós, in deren Nähe sich alkalische Bodenarten in verschiedenen Ausbildungsformen befinden. Gegen Mitte April wurden die genannten Orte abermals aufgesucht und die Versuchsstationen endgiltig organisirt. Ueber diese Arbeiten und deren Resultate habe ich dem hohen Ministerium einen speciellen Bericht eingereicht. Da aber die von mir ausersehenen Versuchsfelder in das Gebiet unserer allgemeinen Untersuchungen fallen, so lassen sich selbstverständlich die daselbst gemachten pedologischen Beobachtungen den allgemeineren Studien dieser Gegenden einreihen.

Nachher nahm ich wieder meine Orientirungsreisen in der Tiefebene auf, die ich aber diesmal auf das oben bezeichnete Gebiet beschränkte und zu eingehenderen Studien gestaltete. So durchquerte ich dreimal das ganze Gebiet vom linken Ufer der Theiss bis an den Fuss der Arader Berge, grösstentheils zu Fuss, mit zahlreichen Abzweigungen und kleineren Rundtouren. Mit Hineinbeziehung meiner Special-Aufnahmen wird das Netz meiner Begehungen in diesem Theile der Ebene bald dicht genug geflochten sein, um die Grundlage einer kartographischen Darstellung seiner Bodenverhältnisse liefern zu können.

Vom 15. Mai bis 1. Juni ging ich von Világos über Kurtics, Kigyós, Csaba und Mezöberény bis Szarvas.

Zwischen 15. Juni und 1. Juli machte ich die Tour: Csongrád, Orosháza, Gerendás, Csaba, Kétegyháza, Elek, Sz.-Anna, Pankota, Gyorok, Arad, Battonya, Cs.-Palota, Makó, Földeák, Szegedin, Dorozsma und Szatymaz.

Bei dieser Gelegenheit besichtigte ich über Ansuchen des Culturingenieuramtes eine Strecke des Canales der Szárazér in der Nähe von Makó, woselbst sich bedenkliche Erdrutschungen bemerkbar machten. Die Ursache dieser, den Bestand des Canales gefährdenden Erdbewegungen liegt in der alkalischen Beschaffenheit des Untergrundes, welcher, von den hochstehenden Grundwässern nach Art der Székböden breiartig aufgeweicht, in dem tiefen Canaleinschnitte unaufhaltsam emporquillt. So zeigt sich also auch hier, wie nothwendig es ist, bei Ingenieurarbeiten, welche in die natürliche Lagerung des Bodens eingreifen, sich zuerst von den Untergrundsverhältnissen Kenntniss zu verschaffen.

Bald hatte ich auch Gelegenheit, diese Erkenntnisse bei einem grösseren Unternehmen zu verwerthen. Als ich nämlich in Arad von den Vorarbeiten zu einem projektirten grossen Bewässerungscanal, der mein ganzes Arbeitsfeld durchschneiden soll, Kenntniss nahm, war es mir sofort klar, von welcher Bedeutung die geologische Untersuchung dieser Trace einerseits für meine Aufnahmsarbeiten, andererseits für die Lösung gewisser technischer Fragen des Projectes sein werde. Demgemäss vereinbarte ich mit den technischen Leitern des Unternehmens eine genaue Durchforschung der ganzen Canaltrace mittelst zahlreicher Erdbohrungen bis auf die geplante Tiefe der Canalsohle, wodurch es uns möglich würde, in die Lagerungsverhältnisse der zu durchschneidenden Erdschichten einen Einblick zu gewinnen, den nicht nur ich bei der geologischen Aufnahme der Gegend, sondern auch das Unternehmen für seine Kostenberechnungen und anderweitigen Pläne verwerthen würde.

Im Vereine mit Herrn E. Pap, Culturingenieur, und Herrn K. Buzás, Ingenieur des Canalbauunternehmens, unternahm ich vom 14—18. Juli täglich Ausflüge in die Gegend der Canallinie, die wir von ihrem Ausgangspunkte bei Paulis, bis gegen Zimand-Ujfalu, durch viele Bohrungen von 2—5 m/ Tiefe untersuchten. Nachdem wir auf diese Weise die Art der Untersuchung und Bezeichnung gemeinsam festgestellt hatten, wurde die Fortsetzung der Arbeit Herrn Ingenieur Buzás überlassen, welcher dieselbe auch mit Hilfe des Tellerbohrers auf der ganzen Strecke ausführte und in einer zusammenhängenden Profilzeichnung darstellte. Diese Arbeit, deren Copie mir freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, erwies sich als höchst lehrreich in Bezug auf mein specielles Arbeitsgebiet, welches von Battonya an, bis über Mezőhegyes hinaus, von der Linie des Hauptcanales durch-



schnitten wird. Ich ermangelte demnach auch nicht, die Profildarstellung im Verein mit einer Uebersichtskarte der Gegend am 7. März l. J., der geologischen Gesellschaft vorzulegen und meine diesbezüglichen Beobachtungen zu erläutern.

Den bei dem Canalbauunternehmen beschäftigten Herren Ingenieuren verdanke ich ferner die Copie ihrer sehr genauen Nivellirungen der betreffenden Gegend, was mir bei den speciellen Aufnahmen ebenfalls sehr zu gute kommt. Es sei mir darum gestattet den Leitern des Unternehmens und speciell den Herren Ingenieuren meinen verbindlichsten Dank auch hier auszusprechen.

*

Meine diesjährigen Detailaufnahmen schlossen sich von Ost und Nord an das im vorigen Jahre begangene Gebiet von Mezőhegyes an. Es wurde das Blatt 20 : XXIV SW der Generalstabskarte ganz aufgenommen und von Blatt 20 : XXIV NW ein Theil den Aufnahmen in Mezőhegyes hinzugefügt. Das ganze Gebiet beträgt beiläufig 120 □ $^{K}/_{m}$ und umfasst beinahe die ganze Gemarkung von Battonya, nebst angrenzenden Theilen der südlich liegenden Gemeinde Pereg, ferner die Puszta Tompa und endlich einen Theil von Mező-Kovácsháza. Es wurden daselbst 235 Bohrungen mittelst dem Handbohrer und mehrfache Sammlungen von Bodenproben ausgeführt.

Die Bodengestaltung ist hier weit mannigfaltiger, als auf dem Gebiete von Mezőhegyes, an welches es sich östlich anschliesst. Geologisch gesprochen, gehört zwar der Hotter von Battonya und Tompa grösstentheils ebenfalls zu jener diluvialen Lössdecke, von welcher Mezőhegyes den besten Theil einnimmt und die sich nordwärts bis an die Alluvien der Körös verfolgen lässt. Allein gerade mein diesjähriges Aufnahmsgebiet wird von dem vielfach gewundenen Laufe eines kleinen Flusses, des Szárazér durchschnitten, dessen Alluvien und zahlreiche Nebenadern das geologische Bild weit mannigfaltiger gestalten.

Hier, wie in Mezőhegyes, besteht das oberste Glied des Diluviums aus jenem lössartigen gelben Lehm, dessen Verhältniss zum typischen Löss ich schon in meinem vorjährigen Bericht auseinandergesetzt habe. Wir wissen aber durch die tieferen Aufschlüsse in Mezőhegyes und finden es hier durch die oberwähnten Bohrungen auf der Canaltrace bestätigt, dass dieser Lösslehm allenthalben in bald grösserer, bald geringerer Tiefe von gelben Sanden unterlagert wird. Auf dem Gebiete von Mezőhegyes erreicht die Sandschichte nirgends die Oberfläche, sondern findet sich meist durch Brunnengrabungen in einer Tiefe von 12—30 $^{m}/$ aufgeschlossen. Nur am nördlichsten Rande der Gemarkung finden sich einige Stellen, wo die Lehm-



decke dünn genug ist, um die Anlage von Sandgruben zu gestatten. Im Hotter von Battonya hingegen wird der Sand oft schon mit 1—2 $^m/$ Tiefe erreicht und an gewissen Stellen tritt er fast an die Oberfläche und wird nur von einer dünnen Oberkrume von sandigem Lehm bedeckt. So sehen wir z. B. an der Ostseite der Ortschaft in einer Ziegelgrube folgendes Profil:

> Zu oberst eine Culturschichte von 1 $^m/$ Mächtigkeit,
> mit Topfscherben, Knochensplittern und Helixschalen;
> darunter 1—2 $^m/$ gelben lössartigen Lehm mit Schalen
> von Planorbis, Clausilia, Bithynia und Succinea;
> zu unterst Sand mit sparsam beigemengten kleinen Geröllen.

Bei Kartirung der Bodenverhältnisse habe ich den lehmigen Obergrund nach dem Grade der Bindigkeit in drei Abstufungen unterschieden und dargestellt, u. z.

a) stark sandiger, leichter Lehmboden;
b) krümeliger, mehr bindiger Lehm (Typus von Mezőhegyes);
c) stark bindiger, mehr weniger sodahaltiger Lehmboden.

Eigentlicher Székboden mit seiner charakteristischen Flora, seinen kahlen Flecken und seinen Salzauswitterungen kommt in diesem Gebiete nicht oder doch nur spurenweise in alluvialen Adern vor. Dennoch ist jener schwere Lehmboden immer mit Natronsalzen imprägnirt, wie die alkalischen Brunnenwässer und hie und da Salzauswitterungen an Grabenrändern beweisen. Doch hat die Székbildung hier noch nicht jenen Grad von Stärke erreicht, bei welchem jede Möglichkeit einer ordentlichen Bodenbearbeitung aufhört.

Der alluviale Lehmboden auf dem Grunde der meist trockenen Wasseradern, dessen Begrenzung in der Oberflächen-Gestaltung scharf ausgeprägt ist, gehört zwar ebenfalls zu den Székböden, ist aber doch von den schweren Lehmen der grossen ebenen Flächen ganz verschieden. Letztere sind nämlich in ihrer Ausbildung bereits abgeschlossen und müssen ihrer Lage nach grossentheils den diluvialen Ablagerungen zugezählt werden.

In verticaler Richtung findet man bisweilen alle drei Arten übereinander gelagert, wie z. B. in folgendem Bodenprofil:

Obergrund	schwerer schwarzer Lehm schwerer grauer Lehm mit Soda	90 $^c/_m$
Untergrund	gelber lössartiger Lehm lehmiger feiner Sand	100 $^c/_m$

Dieser Aufschluss ist am Nordrande der Ortschaft Battonya in einer Lehmgrube nahe am Wege nach Kovácsháza zu sehen. Viele diesem ähn-

liche Profile und besonders die Bohrungen auf der Canal-Linie haben bewiesen, dass auf die Sandablagerung die Bildung des gelben Lehmes folgte und dass dessen Oberfläche nachträglich, durch Stagnation der sodahältigen Grundwässer, an den tieferen Stellen zu schwerem székartigen Boden wurde.

Auch hier fand ich die Bekräftigung meiner schon früher geäusserten Erfahrung, wonach in der Tiefebene ein bewegteres Bodenrelief immer auf sandigen Boden deutet, während der Székboden immer ganz flach und eben, der gute Lehmboden aber nur schwach wellenförmig gestaltet ist.

Im Anschlusse hieran ist zu bemerken, dass der Spiegel des Grundwassers, der sich zur Zeit meines Aufenthaltes in jener Gegend in der Regel nur auf 3—4 m/ unter der Oberfläche erhob, nach einer Reihe von nassen Jahren bedeutend höher ansteigt und dabei an den tieferen Stellen zu Tage tretend, als «Bodenschwall» (földárja) oft grosse Strecken überfluthet. Mündlichen Mittheilungen nach soll dies besonders in den 1870er Jahren stattgefunden haben, und alle jene Stellen, die man mir als vom Grundwasser erreicht bezeichnete, gehören in die Classe der schweren Székböden. Hierin ist wohl ein causaler Zusammenhang zu suchen insofern, als anzunehmen ist, dass das Grundwasser, welches hier nicht von offenen Flussrinnen aus gespeist wird, sondern, mit Sodasalzen beladen, aus den Erdschichten aufsteigt, den lehmigen Grund erweicht und durchtränkt, wobei infolge der Alcalicität der lösenden Flüssigkeit der Thongehalt der Erde von den Sandtheilchen getrennt wird, letztere daher tiefer sinken, der Thon aber sich im Wasser schwebend erhält und nach dessen Verdampfung mit dem gleichfalls gelösten Humus innig verbunden, zu einer festen, dichten, nicht krümeligen, schwarzen Thonerde verfestigt wird. Demnach hat das von unten aufsteigende alkalische Grundwasser gerade die entgegengesetzte Wirkung vom Niederschlagwasser, welches in reinem Zustande von oben aus dem Boden zugeführt, dessen oberste Schicht von den leichtlöslichen Salzen befreit, indem es dieselben sammt dem feinen Thongehalt in tiefere Schichten hinabwäscht, woraus es sich erklärt, dass bei derartigen Böden die oberste Bodenschicht in der Regel gröbere Structur besitzt als der Untergrund. Hier wird also der Feingehalt der Erde vermindert, während er dort, wo das aufsteigende Grundwasser mit gelöstem Thon beladen die Oberkrume erreicht, offenbar vermehrt wird. Und so kann, je nach den localen Terrainverhältnissen und der Untergrund-Beschaffenheit, ein ursprünglich identischer Lössmergel hier zu schwerem schwarzem Székboden, dort wieder zu leichtem krümeligem Lehmboden werden.

Alle die Abstufungen der Bodenstructur auf der Karte auszuscheiden wäre allerdings ein sehr wichtiges Beginnen und würde die ideale Auf-

gabe einer im Interesse der Landwirthschaft ausgeführten geologischen Aufnahme bilden. Es wäre dann auch noch wünschenswerth, dass man die Grade der Bindigkeit des Bodens nicht nur mit beschreibenden Worten bezeichnen, sondern auf Grund genauer Untersuchungen auch zahlmässig ausdrücken könne. Letzteres Ziel wäre auf zwei Wegen zu erreichen: entweder durch directe mechanische Versuche mit dem Boden, wodurch wir für die Cohærenz der Bodenpartikel bestimmte Zahlenwerthe gewinnen könnten, oder aber durch die Schlemmprobe, bei welcher wir auf den Grund der Bindigkeit zurückgreifend, den Procentsatz der feinen Bodenbestandtheile, von denen ja der Zusammenhalt einzig herrührt, numerisch nachweisen. Beide Methoden haben ihre Schwierigkeiten und Mängel. Durch mechanische Versuche (Zerdrücken, Abreissen u. s. w.) können wir das Maass der Bindigkeit nicht auf dieselbe Art bestimmen wie die Festigkeit homogener Gesteine, denn bei ersterer spielt der Grad der Feuchtigkeit eine Hauptrolle, dieser aber lässt sich bei Versuchen im Laboratorium schwer den natürlichen Verhältnissen gemäss regeln. Die relative Festigkeit lufttrockener Bodenschollen zu messen hat für die Praxis so gut wie gar keinen Werth, denn bei Feldarbeiten haben wir es doch meistens mit mehr-minder durchfeuchtetem Erdreich zu thun.

Mir scheint daher der zweite Weg angemessener. Ein Boden ist offenbar umso bindiger zu nennen, je mehr thonartige Bestandtheile er enthält; je sandreicher er ist, umso lockerer ist sein Gefüge, umso geringer sein Zusammenhalt. Freilich spielt hier auch die Grösse der Sandkörner eine Rolle. Je feiner der Sand ist, umsomehr nähert sich sein Verhalten, bei einiger Feuchtigkeit, dem der thonigen Bestandtheile. Ja wir wissen durch Versuche, dass reiner Quarz zu feinstem Pulver zerrieben, eine plastische Masse bildet. Es gibt also in der Feinheit der nicht-thonigen Bodenbestandtheile eine Grenze, unterhalb deren dieselben nicht mehr zur Lockerung beitragen, sondern vielmehr die Plasticität und damit die Bindigkeit des Bodens erhöhen. Nach HILGARD* wäre diese Grenze in demjenigen Materiale zu finden, welches sich bei 0.5 $^m/_m$ Stromgeschwindigkeit eben noch abschlämmen lässt. Was bei dieser Strömung (im Schöne'schen Schlemmapparate) abläuft, hat, obwohl nicht aus reinem Thon bestehend, den Charakter der Plasticität, während das bei 0.5 $^m/_m$ Stromschnelligkeit zurückbleibende Material, obgleich theilweise noch ganz fein, sich doch schon als Sand charakterisirt, keinen Zusammenhalt zeigt und, zwischen den Fingern zerrieben, sich dem Tastsinne als Einzelnkorn kundgibt.

* HILGARD: Silt analyses of soils and subsoils. (American Journal of Science V., VII., p. 12.)

Letzteres bildet daher das lockernde Element im Boden, ersteres das bindende.

Die zahlreichen mechanischen Analysen, welche seither im pedologischen Laboratorium unserer Anstalt ausgeführt worden sind, haben mich von der Richtigkeit der Hilgard'schen Ansicht überzeugt. Als Beleg diene die nachfolgende tabellarische Zusammenstellung, aus welcher der Bindigkeitsgrad einiger typischer Bodenarten nach der Menge ihres Gehaltes an thonigen Bestandtheilen geordnet erscheint.

Bodenart	Fundort	Bei 0·2 $^{m}/_{m}$ Stromgeschwindigkeit		Bindigkeits-Coefficient $\frac{a}{b}$
		blieb zurück (a)	wurde abgeschwemmt (b)	
Flugsand	P. Sz. Lőrincz	98·98	2·10	46·66
Schwach lehmiger Sand	P. Sz. Lőrincz 50 cm. Tiefe	95·48	4·52	21·21
Schwarzer guter Sandboden	Pallag, XXIII Tafel Obergrund	91·47	8·53	10·73
Leichter schwarzer Lehmboden	Mezőhegyes Bez. Fecskés Meierhof 6	74·34	25·66	2·89
Schwerer diluvialer Lehmboden	Boldogfalva, Com. Hunyad	56·84	43·16	1·31
Sehr schwerer schwarzer Thonboden	Puszta Tompa, Com. Csanád	39·80	60·20	0·66
Székboden, Weide	Ó-Kigyós, Com. Békés	84·52	15·48	5·46

Hierzu ist zu bemerken, dass Hilgard seine mechanischen Bodenanalysen mit einem anderen Apparate und anderen Abstufungen der Strömungen ausführt als wir, die wir uns des Schöne'schen Apparates bedienen und die in Deutschland gebräuchlichen Abstufungen anwenden. Zum Vergleiche diene folgende Zusammenstellung:

Hilgard: <0.0023, $<0{\cdot}25$, 0·25, 0·5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, $^{m}/_{m}$
Schöne: 0·2, 2, 7, 25, $^{m}/_{m}$

Stromgeschwindigkeit in der Secunde.

Ich habe demnach in obiger Tabelle die der geringsten Stromschnelligkeit (0·2 $^{m}/_{m}$) entsprechende Menge des abgeschlemmten Materiales der Summe der übrigen Feinheitsclassen gegenübergestellt und nenne die sich aus beiden ergebende Verhältnisszahl den Bindigkeits-Coëfficient des Bodens.

Dass die zuerst mit 0·2 $^{m}/_{m}$ Geschwindigkeit abgeschlemmten Bestand-

theile wirklich allen Thon enthalten und somit für die Bindigkeit des Bodens massgebend sind, lässt sich beim Eindampfen des Schlemmproductes (in Porzellanschalen über dem Wasserbade) gut beobachten: es bildet sich hiebei eine Thonkruste, welche beim letzten Stadium des Eintrocknens zu dünnen steinharten Thonscherben zerbirst; das Product der zweiten Schlemmung mit 2 $^m/_m$ Geschwindigkeit ist zwar immer noch so fein, dass es keine mit den Fingerspitzen fühlbaren Körner giebt, zeigt aber beim Eintrocknen fast gar keinen Zusammenhalt mehr, verhält sich also wie wirklicher Sand.

Wir besitzen daher in der Schlemmanalyse ein gutes Mittel, um den Bindigkeitsgrad eines Bodens präcis auszudrücken und scheint mir die von mir als Coëfficient bezeichnete Verhältnisszahl wohl geeignet, diese wichtigste Eigenschaft des Bodens ebenso kurz, als genau auszudrücken: ein hoher Coëfficient würde danach einen sandigen, lockeren Boden bezeichnen, ein niedriger aber (oft unter 1), gilt für schwere Bodenarten.

Wohl weist die obige Tabelle auch einen Ausnahmsfall auf. Der Székboden von Kigyós hat, obwohl es ein äusserst schwerer Boden ist, doch einen so hohen Bindigkeits-Coëfficient, dass er demzufolge zwischen den lockeren Lehmboden von Mezőhegyes und den Sand von Debreczen-Pallag zu stehen käme. Es ist dies aber eben die Eigenthümlichkeit der Székböden, deren ungünstige physikalische Beschaffenheit durchaus nicht immer vom Uebermasse an thonigen Bestandtheilen, sondern von der Durchtränkung mit Sodasalzen herrührt; die alkalischen Salze sind es, welche jede Flockung der Bodenpartikel verhindern und so einen normal gekörnten Boden schwer und undurchlässig machen.

Hieran schliesst sich die Frage, ob man die Székböden unter allen Umständen zu den alluvialen Gebilden zu rechnen habe, oder ob es auch diluvialen Székboden giebt?

Betrachtet man die allgemeine Verbreitung der Székböden, so unterliegt es keinem Zweifel, dass der überwiegende Theil derselben die tiefstliegendsten Regionen einnimmt und erst in der jüngsten Epoche vertrocknete Wasserläufe bezeichnet. Dieser Theil gehört jedenfalls in die Zeit des Alluviums. An manchen Orten sieht man die ersten Spuren der Székbildung sogar auf allerneuesten Alluvien, die erst durch Menschenarbeit von ferneren Ueberschwemmungen geschützt worden sind.

Andererseits finden wir aber auch Székfelder an Orten, die mit den jetzigen Flussläufen in keinerlei hydrographischem Zusammenhang stehen, so dass man die Bildung dieser Ablagerungen einem, von dem heutigen wesentlich verschiedenen Flusssystem zuschreiben muss: diese Bodenbildungen fallen daher in die Zeit des Diluviums. Solche Székfelder finden sich auch auf meinem diesjährigen Arbeitsgebiete, sie sind aber besonders zahlreich

auf dem sandigen Theile der Ebene zwischen Theiss und Donau. In Rücksicht auf diese Fälle hege ich die Ansicht, dass die eigentliche Bodenbildung oder eigentlich die Ablagerung der obersten Bodenschicht dem Diluvium zugehöre, dass aber die theilweise Umbildung zu Székböden einer späteren Epoche, wohl also grösstentheils der Alluvialzeit anheimfalle. Die Grundbedingung der Székbildung ist nämlich die mangelhafte Circulation, ja das Stagniren des Grundwassers; denn nur dann, wenn im Kreislaufe des Grundwassers die Verdunstung den Abfluss bedeutend überwiegt, kann sich dasselbe sosehr mit gelösten Salzen beladen, dass es die einschliessenden Erdschichten völlig damit imprägnirt. Bei lebhaft circulirenden Grundwässern werden die durch die Gesteinsverwitterung entweder an Ort und Stelle oder auch weitab erzeugten löslichen Salze ebenso rasch zu- als abgeführt und können sich demnach nicht im Boden anhäufen. Ein Stagniren der Grundwässer findet aber im Bereiche oberirdischer Flussläufe, welche im Stande sind so bedeutendes Material zum Schichtenbau zu liefern, nicht statt. Die neuesten Fluss-Alluvien sind daher auch nie székartig, oder werden es erst dann, wenn das Ueberschwemmungsgebiet künstlich durch Dämme von neuerer Ueberflutung geschützt wird. Wir können daraus für die angeregten Fälle schliessen, dass die Bodenbildung selbst diluvial, ihre Umbildung zu Székböden aber alluvial sei, oder aber in anderen Fällen, dass eine altalluviale Ablagerung erst in neuerer Zeit zu Székböden geworden ist.

9. Bericht über die i. J. 1893 vollführte agronom-geologische Aufnahme.

Von Peter Treitz.

Bevor ich mich auf mein eigentliches Aufnahmsgebiet begab, welches in der Umgebung Szeged's lag, beendigte ich die im Jahre 1892 begonnene agronom-geologische Aufnahme von Magyar-Óvár (Ung.-Altenburg) und der Besitzung der dortigen landwirthschaftlichen Akademie.

Wegen den hohen Saaten konnte ich aber nicht gleich zu den *speciellen* Aufnahmen schreiten, da die Ernte noch nicht beendet, und in der reifen Frucht die Ausführung der Bohrungen sehr beschwerlich war. Diese Zeit benützte ich dazu, um einige Ausflüge zu meiner Orientirung zu unternehmen, so von Hainburg bis M.-Óvár, dann von Parndorf bis M.-Óvár, einmal am Strande des Fertő-Tó (Neusiedler-See's), dem Fusse des grossen Tertiär-Plateaus entlang, dann weiters quer über dieses Plateau. Nach diesen Wanderungen waren die geologischen Verhältnisse meines ganzen Aufnahmsgebietes leicht verständlich.

Die Leitha grub ihr Bett in diese, von Hainburg bis an das Leitha-Gebirge sich erstreckende Hochebene.

Dem ganzen Leitha-Flusse entlang, solange derselbe über diese Hochebene fliesst, schloss er überall die unter dem Belveder-Schotter liegenden pontischen Sand- und Lehmschichten auf und brachte aus ihnen Fossilien in die Ebene. So ist es erklärlich, dass ich bei einer Bohrung bei M.-Óvár auf dem diluvialen Gescheidte-Kirche-Hügel ein Ostreen-Bruchstück fand.

Die Leitha verliess bei Gáta die Hochebene und floss über die niedrige diluviale Ebene bis M.-Óvár, wo sie sich stark verzweigend, in die mit der Donau in Verbindung stehenden Moore der Hanság ergoss.

Das diluviale Plateau ist nur um wenige Fusse höher, als das Alluvium, und ganz eben; sein Boden besteht aus rothem, sehr eisenhältigem lehmigen Sand, darunter liegt überall rother Schotter, welcher an mehreren Orten die obere Schichte durchbricht, und dann sterile Flecken bildet.

In die Mulden dieser diluvialen Schichten erstrecken sich die Sümpfe der Hanság. Später wurden diese Sümpfe durch die Canalisirung der Hanság trocken gelegt, so dass heute nur der grössere Humusgehalt und die dunkle Farbe anzeigt, bis wohin sich das Wasser erstreckte. Die, bei dem Austrocknen dieser Mulden zurückgebliebenen Pflanzenreste verwesten der hier herrschenden grossen Dürre zufolge sehr bald, und der bei der Verwesung entstehende Humus färbt den Boden bei Abwesenheit von Kalk dunkel.

Auf der diluvialen Schichte finden wir Ueberreste der einstigen Lössdecke als einzelne Hügel, welche die Bevölkerung bei der Ansiedlung regelmässig als Wohnsitz benützte und die Dörfer hierauf anlegte. Diese einzelnen Lösshügel deuten darauf, dass einst die ganze diluviale Ebene mit einer Lössschichte bedeckt war, welche später weggeschwemmt wurde, so dass wir heute nur einige Löss-Inseln finden.

In der Csallóköz, bis wohin sich mein Aufnahmsgebiet erstreckte, fand ich überall unter den Dörfern Lössüberreste, anderwärts fehlten sie, woraus zu folgern wäre, dass die diluvialen Schichten sich bis über die Donau erstreckten, und der kleine Donau-Arm in diesen sein Bett vertiefte.

Nördlich von M.-Óvár erstreckt sich zwischen dem Leitha-Canal und der Levéler Landstrasse ein 7 m/ hoher und 1400 m/ langer Hügel. Derselbe ist mit gröberem oder feinerem, sehr kalkreichem Sande bedeckt, unter welchem Schotter abwechselnd mit Sandschichten bis 3 m/ Tiefe gelagert ist. Nachdem der Boden dieses Hügels ganz verschieden ist von dem in der Umgebung abgelagerten, und weil er im Grossen jenem unter dem Belveder-Schotter liegenden am meisten gleichkommt, glaube ich behaupten zu dürfen, dass dieser Hügelzug ein Ueberrest des einstigen Plateaus ist. Die Verbindung mit dem heute noch bestehenden Theil des Plateaus wurde im Norden theils von der Donau, theils von der Leitha weggeschwemmt.

Diese Voraussetzung aber könnte nur durch eine in dieser Richtung ausgeführte specielle Aufnahme gerechtfertigt werden.

Der Boden der Umgebung Altenburgs ist viererlei Ursprunges. Die Stadt selbst liegt auf Löss, der sich gegen Norden und Nordosten bis an den Comitats-Canal erstreckt; im Süden ist die zwischen den beiden Löss-Hügeln mit M.-Óvár und Mosony befindliche Mulde mit alluvialem Schlicke der Donau ausgefüllt. Gegen Nordwesten, entlang der Pressburger Strasse, findet man das Alluvium der Donau und der Leitha übereinander gelagert.

Die Grenze zwischen den Ablagerungen der beiden Flüsse zu bestimmen, ist eben darum sehr schwer. Die diluvialen Schichten ziehen durch das ganze Aufnahmsgebiet in nordost-südwestlicher Richtung über die Kapitány-rét (Hauptmanns-Wiese), über den Marktau-Wald, das Akademie-Feld

und Alberts-Au. Diese Schotterschichte ist bald 1 m/ tief, bald durchbricht sie die Oberkrume, so auf der Kapitány-rét (Hauptmanns-Wiese), dem Akademie-Feld und zuletzt in der Alberts-Au. Endlich kommt noch der ehemals mit Wasser bedeckte Moorboden vor, welcher die tiefsten Stellen des Gebietes einnimmt. Eine Verzweigung dieses gewesenen Moores reicht ganz unterhalb M.-Óvár. Diese Ablagerung zeichnet sich noch dadurch aus, dass sie gar keinen kohlensauren Kalk enthält, trotzdem unter ihr in 5—10 d/m Tiefe eine sehr kalkreiche sandige Schotterschichte liegt.

Gelegentlich meiner Wanderungen über die an den Fertő-Tó (Neusiedler-See) angrenzenden Gebiete war ich in der Lage, mich über die hier vereinzelt vorkommenden Soda- (Zick-) Lacken, über deren Lage und den Ursprung zu unterrichten. Als der Fertő-Tó sich in sein jetziges Bett zurückzog, erschienen die aus dem Seewasser abgelagerten Salze, in Folge der Kapillarwirkung des Bodens, auf der Oberfläche als eine dünnere oder dickere Salzkruste; von hier wurde selbe von dem Regen oder Schneewasser aufgelöst und in die tiefer liegenden Mulden zurückgeführt, sammt dem in alkalischem Wasser sich schwebend erhaltenden Thone.

In diesen Mulden bildete nun dieser zusammengeschwemmte Thon eine undurchdringliche Schichte. Schon früher, wie das ganze Gebiet noch unter Wasser stand, bildete sich ein Kalkstein (Hardpan) im Untergrund. Aus den oberen Schichten wurde der Kalk durch das Wasser in den Untergrund geführt, hier verlor das Wasser seinen Kohlensäuregehalt durch das im Untergrund befindliche Natrium-Bicarbonat; der Kalk schied sich als einfacher kohlensaurer Kalk aus, und verband den Sand und Kies zu einem Kalkstein, der nur sehr schwer zu durchbrechen ist. Sehr wahrscheinlich ist es, dass dieses Bindemittel nicht reiner, kohlensaurer Kalk, sondern, wie im Alföld, in den Mulden der Flugsand-Gebiete, ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und Soda ist.

Da jetzt der Grund der einzelnen Mulden wasserdicht war, blieben alle Salze des Wassers, die auf der Oberfläche um diese Mulden herum auskrystallisirten, sowie die, welche von der Verwitterung des Bodens stammten und in die Mulden hineingeschwemmt worden sind, in denselben zurück; es sammelte sich mit der Zeit eine solche Menge von Salzen an, dass bei dem Eintrocknen des Wassers einer solchen Mulde eine Salzkruste von 2—4 c/m Dicke auf der Oberfläche zurückblieb. Die ganze Gegend hier um den Fertő herum trägt den Stempel eines Soda-Bodens (Alkali-Lands), die Lacken sind stark alkalisch, die Weiden sind eben so, wie die grossen Weide-Flächen auf der ungarischen Tiefebene.

So lange der Alkali-Boden feucht ist, ist er mit einem üppigen grünen Rasen bedeckt, sobald er aber trocken wird, brennt auf ihm in einigen Tagen die ganze Vegetation aus, die Soda wittert hie und da in kleinen

Flecken aus, wo der Boden thonhältiger ist und die Capillarität von der Sodalauge aufgehoben wird, kann das Salz nicht auswittern, sondern bildet mit Thon gemischt jene charakteristischen mausgrauen, kahlen Flecken, die so hart sind, dass sie mit keiner landwirthschaftlichen Maschine bearbeitet werden können. Im ganzen Umkreis, wo ich nur den Boden untersuchte, fand ich immer ein und dieselbe Schichtenfolge. Oben auf 5—20 $^{c}/_{m}$ Tiefe eine Thonschichte mit wenig Kies, dann eine 30—70 $^{c}/_{m}$ dicke thonige Kies-Schichte, endlich folgt darunter die kalkige Sandbank mit mehr oder weniger Schotter, in welche man, wenn sie ausgetrocknet ist, den Bohrer nicht hineinschlagen kann.

Im ganzen Hanság findet man diese Kalk-Sandbank unterhalb des Torfes wieder.

Wenn man diese vereinzelten Sodalacken mittelst Canälen ableiten würde, so erhielt man in einigen Jahren an Stelle der jetzigen unfruchtbaren kahlen Flecken einen wenigstens so guten Acker, wie jetzt die die Lacken umgebenden Höhen sind. Sehr zu bedauern ist es, dass bei den letzten Canalisirungs-Arbeiten die Ableitung dieser Mulden ganz ausser Acht gelassen wurde, viele tausend Joche hätte man dadurch für die Kultur gewinnen können, und das wäre vielleicht auch zu einem Hinderniss der Auswanderung der hiesigen Bevölkerung geworden, welche sich gerade in dieser Gegend in den letzten Jahren sehr fühlbar machte.

Die Salze, die noch nach der Canalisirung zurückgeblieben sind, wären mittelst Gyps leicht zu neutralisiren, so dass die jetzigen Lacken und Sodaböden bei mit gutem Willen und Fachkenntniss ausgeführter Melioration bald in ziemlich erträgliche Aecker verwandelt werden könnten. Was die Kosten dieser Melioration betrifft, würden sie hier kaum ein Fünftel des gesammten Gewinnes ausmachen.

Wenn schon bei der Anlegung des grossen Canales dieser Theil des Comitates unberücksichtigt blieb, so könnten die hiesigen Grundbesitzer sich einigen und ein Canalsystem anlegen lassen, das den Fertő mit diesen, von stehendem Wasser bedeckten Territorien und den Lacken verbinden würde. Alle diese Mulden liegen um wenigstens 5 $^{m}/$ höher, als der höchste Wasserstand des Fertő, so dass ihre Ablassung sehr leicht ausführbar wäre. Ausserdem, wenn diese Gräben tief genug angelegt werden würden, so dass sie immerwährend Wasser hätten, wäre eine Bewässerung möglich, die bei dem hiesigen ausserordentlich trockenem Klima von äusserster Wichtigkeit wäre.

Der Sodagehalt dieser hier ausgewitterten Salze ist auch sehr gross, doch finden wir hier viel mehr Glaubersalz ausgewittert, als in denen im Alföld. Die Schwefelsäure hat hier ihren Ursprung aus den in den Fertő mündenden Schwefelquellen, darum ist das Wasser des See's sehr reich

an Schwefelsäure. Moser, gewesener Professor an der L. Akad. zu Altenburg fand, dass die von ihm untersuchten Salze aus $^{8}/_{10}$ Glaubersalz mit $^{1}/_{10}$ Steinsalz bestanden, Soda kam darin nur sehr wenig vor. Dies ist nur so erklärlich, dass das untersuchte Salz aus der Nähe einer solchen Schwefelquelle stammte. Leider fehlt eine genauere Ortsangabe des analysirten Materials. Die von mir gesammelten Proben enthalten zwar auch Glaubersalz, den grössten Theil aber bildet doch die Soda. Dieselbe ist für die Vegetation, wie für den Boden schädlich. Den Boden macht sie für die Bearbeitung ganz untauglich; ein Sodaboden (alkali soil) zerfliesst, wenn er nass wird wie Brei, ausgetrocknet wird er wieder steinhart; ausserdem beeinflusst der Sodagehalt im Boden dessen Capillarität; ein sehr thoniger Boden, wenn er sodahältig ist, verliert gänzlich sein Capillarvermögen. Die Mulden, in denen das Regen-Schneewasser zusammenfliesst, werden, wenn sodahältig, zu Morästen und verlieren ihr Wasser bloss durch Verdunstung. Für die Vegetation ist die Soda durch ihre alkalische Wirkung schädlich. Durch die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit bleibt der Sodagehalt entweder als eine Salzkruste auf der Oberfläche des Bodens zurück, oder aber bildet sie unmittelbar unterhalb derselben eine concentrirte Lösung, welche die Rinde um die Wurzelkrone der Pflanzen auflöst, und so in den Saft der Pflanze gelangend, dieselbe tödtet. Darum geht bei plötzlichem Eintritt der trockenen Zeit die bis dahin so üppige Vegetation in einigen Tagen zu Grunde.

Es ist nun klar, dass die Canalisirung dieser Gegend von grosser Wichtigkeit wäre, da dadurch diese Böden bald soviel von ihrem Sodagehalt verlieren würden, dass sie zum Ackerbau verwendbar wären.

*

Um die Sodaböden zu studiren, machte ich auch im Comitate Pest einige Reisen. Als Ausgangspunkt wählte ich Uszód, von hier aus wanderte ich über Kis-Körös nach Vadkert. Von Uszód bis Hanyik und Nána-Puszta führte der Weg über neues Donau-Alluvium. Der Boden ist von der Donau bis zur Dunapataj-Kalocsaer Landstrasse kalkreich, der Untergrund von lichter Farbe und von grösserem Kalkgehalt. Oestlich von der Landstrasse wird der Boden allmählig thoniger und bei Puszta Moder erreichen wir schon den alt-alluvialen gelben Thon. Hier ist die Oberkrume schon ganz schwarz und den Untergrund bildet der gelbe Thon, wie überall auf den thonigen, alt-alluvialen Strecken; daselbst nehmen auch die Auswitterung der Soda, sowie die Alkali-Flecken ihren Anfang. Ostwärts wird der Boden immer sodahältiger, bei Lúdszél ist er schon so salzig, dass die ausgeworfene Erde aus den Gräben weiss wie von Schnee bedeckt erscheint und von den ausgewitterten Salzkrystallen in der Sonne

glitzert und funkelt, der aufgewirbelte Staub des Weges brennt in den Augen und Mund; das von dem weissen Staube reflectirte Licht blendet die Augen des Reisenden. Die Weide ist schon kahl, Grünes sieht man nur an den hie und da zerstreut stehenden einzelnen Akazien, an dem Schilf und Rohr, das in den Ackerquellen und Gräben, in welchen noch Wasser blieb, steht. Bei meinem Dortsein stand noch auf vielen Plätzen Wasser, aber der grösste Theil war schon verdunstet. Der trockengelegte rissige Boden war blos oberflächlich ausgetrocknet, unterhalb der Bodenkruste blieb er noch ganz feucht, so dass wenn man darauf trat, die Kruste einbrach und man in dem nassen Brei bis an das Knie versank. Die wenigen Canäle, die diese sumpfigen Districte durchziehen, waren voll mit braunem alkalischen Wasser, in welchem, trotz seines hohen Sodagehaltes, Weissfische und Teichkarpfen sich lustig tummelten. Die ganze sumpfige Gegend bot einen solchen traurigen Anblick, bis zur Puszta Ökördi, wo das Flugsandgebiet begann. Die Düne erhebt sich ganz jäh aus dem Sumpfe, hart an dem Rande machte ich einige Bohrungen, fand aber bis 2 $^m/$ Sand, im Untergrund freilich einen weissen, kalkreichen, wie er überall in den Soda-Ländereien zu finden ist. In den Mulden zwischen den Dünen stagnirt überall das Schmelzwasser, nach dessen Verdunsten diese Mulden auswittern, und eine bis 5 $^c/_m$ dicke Salzkruste tragen. Von hier aus gelangt man noch über eine Weide, die sich bis Kis-Körös zieht. Es stimmt den Menschen unendlich traurig der Gedanke, mit wie wenigen Kosten und Mühe dieses, jetzt nur spärliche Weide bietende Gebiet in ein ausserordentlich fruchtbares Ackerland umzugestalten wäre, und diese heute unbewohnten Gebiete würden, wenn sie trockengelegt wären, vielen tausenden Familien ein sicheres Brod und bei der bekannten Fruchtbarkeit dieser Alkali-Böden, wenn sie nur wenig Soda enthalten, ein leichtes Auskommen bieten. Man muss sich in der That wundern, warum daran herumexperimentirt wird, wie der Auswanderung der Bevölkerung in manchen Gegenden zu begegnen wäre, wenn doch die leichteste Lösung auf der Hand liegt. Die Sumpfdistricte des Pester Comitates ableiten und auf diesen so eroberten fruchtbaren Böden die Auswanderer ansiedeln. In gleicher Weise wurden auch in Preussen die Moorgegenden trockengelegt, darauf die Ansiedlungen erleichtert und so der Auswanderung entgegengearbeitet.

Es ist bekannt, dass die Salze sich im Boden nur in Folge einer ungenügenden Auslaugung desselben ansammeln, und dass diese Salze im Grossen nur die Verwitterungsproducte des Bodens sind. Daraus folgt, dass nicht nur die schädlichen Salze, sondern auch die Nahrungsstoffe der Pflanze in ungemein grossen Mengen angehäuft sind, besonders Phosphorsäure und Kali. Wenn man nun diese Sodadistricte durch Ableiten des Wassers von dem grössten Theil seines Sodagehaltes befreien

würde, (Phosphorsäure in Gegenwart von Kalk bleibt als unlöslich zurück), so erhielte man einen Boden von äusserster Fruchtbarkeit.

Wenn man bedenkt, dass nur im Pester Comitat mehrere Hunderttausend Joche solches Land zu gewinnen wäre, ist es leicht ersichtlich, dass die Urbarmachung dieser Territorien nicht nur auf viele Jahre die Auswanderer aufnehmen könnte, sondern auch sonst noch viele, jetzt übervölkerte Strecken von ihrem Zuviel befreit würden.

Im Monate August begann ich die specielle Aufnahme des Blattes Z. 20. Col. XXII. S. O. bei Szeged. Um Szeged herum fand ich dreierlei Bodenarten, Flugsand, sandigen Lehm und Thon, welch' letzterer, wenn er grundwasserständig ist, d. i. tief liegt, immer sodahältig ist. Der Flugsand und sandige Lehm sind diluviale Ablagerungen, während der bündige Thon alt- oder neualluviale Ablagerung ist. Die Alkali-Ländereien nehmen auf dem rechten Ufer der Theiss mehrere tausend Katastraljoche ein, von der 146,689 Katastraljoche betragenden Grenze von Szeged sind 7754 K. J. ganz unfruchtbares Alkaliland oder Sodateiche, von 35,693 K. J. Weideflächen macht das Alkaliland auch den grössten Theil aus; diese Weiden sind nur spärlich mit Vegetation bedeckt, so dass man sagen kann, von der Grenze Szeged ist 1/8 Theil Alkaliland, welches meistens grundwasserständig ist; diese geben im Frühjahr zwar eine gute Weide, wenn das Jahr nass war, doch sind sie den grössten Theil des Jahres kahl. Bewunderungswürdig ist der Gleichmuth, mit welchem man diese Verhältnisse betrachtet und mit in den Schooss gelegten Händen eine Besserung von Gott erwartet, wie die Leute dies als Gottes Wille und als unabänderbar nehmen, an dem zu ändern unerlaubt oder auch unmöglich ist. Die Einwohner Szeged's brauchten nicht einmal weit zu gehen, um zu lernen, dass man mit wenig Mitteln, etwas Geduld und Ausdauer die schlechtesten Alkali-Böden zum Ertrag bringen kann. Einige Ableitungs-Canäle, tiefe Bodenbearbeitung, das ist das ganze Geheimniss. Bei Szeged gibt es zwar auch einige Ableitungs-Canäle, doch war man bei Anlegung derselben auf den Untergrund nicht bedacht, man wählte den geradesten Weg, die kürzeste Strecke. Eben darum wurde das billigste wieder zum theuersten. Der sodahältige Untergrund wurde durchnässt, floss zusammen und füllte den Graben schon im zweiten Jahre aus, so dass dieser Graben nur mehr bei Hochwasser von Nutzen wäre. Seit einigen Jahren befasst man sich wieder mit dem Plan eines neuen Abzugsgrabens. Doch, wie ich den Plan kenne, fürchte ich wieder, dass er nicht zum Ziele führen wird, da er ebenfalls in Alkaliboden geleitet werden soll, nicht mit Benützung der natürlichen Niederungen entworfen worden ist. Ein alter Abzugsgraben soll neuerdings ausgehoben und durch ihn das Grundwasser

abgeleitet werden. Dieser wird sich natürlich wieder anfüllen, sobald einmal das Wasser in ihm stehen bleibt.

Was die Schichtenfolge dieser Alkali-Böden betrifft, so sind sie eben dieselben, wie diejenigen des Pester Comitats. Eine im Durchschnitt 8 $^{c}/_{m}$ tiefe, humose, lichter oder dunkler gefärbte Thonschichte liegt über dem gelben, kalkreichen, wasserdichten Thon, dessen Salzgehalt ein beträchtlicher ist. Alkali-Böden finden wir niemals auf neualluvialen Ablagerungen, sondern immer entweder auf Altalluvium oder auf diluvialen Flächen.

Dies ist wieder ein neuer Beweis dessen, dass die Entstehung des Alkalis im Boden nur eine Anhäufung von Verwitterungs-Producten ist, in Folge einer ungenügenden Auslaugung des Bodens. Wenn wir nun diese Böden mit Abzugscanälen versehen, und damit die Auslaugung derselben fördern würden, weiters den Phosphorsäuregehalt des Bodens durch Gypsen zurückbehalten, ausserdem die noch im Boden gebliebene Soda neutralisiren würden, so erhielten wir in kurzer Zeit einen sehr ertragfähigen und reichen Acker.

Nicht nur auf dem bündigen Boden, sondern auch im Flugsandgebiet finden wir überall Alkali-Flecken in den Becken, in welchen das Regen- und Grundwasser stehen bleibt; diese Wässer, nachdem die Becken keinen Abfluss haben, verlieren ihr Wasser durch Verdunstung unter Zurücklassung aller ihrer Salze. — Mit der Zeit sammelten sich die Salze so an, dass das Wasser in den Becken eine ganz concentrirte Lauge wurde, so dass sie in einem ganzen Kreis um die Lacke herum, wohin sie durch des sandigen Bodens Kapillarität reichte, kahl machte. Alle diese Becken liegen um 10—15 $^{m}/$ höher, als der Maty-Abzugscanal, so dass sie mit diesem verbunden, bald abfliessen würden und in einigen Jahren schon zu Ackerland verwendet werden könnten. Bis zur Maty-Schleusse würde nur ein geringer Theil gelangen, der grösste Theil des Wassers würde in dem Flugsand versickern. In Folge dessen wäre der Grundwasserstand höher und der Flugsand viel fruchtbarer.

Die Canalisirung vermindert auch die Ueberschwemmungsgefahr durch die Binnenwässer. Derzeit richten die Binnenwässer besonders in nassen Jahren sehr grossen Schaden an. Die grossen Mengen von Schmelzwasser finden dann keinen Platz in den Becken, die sie gewöhnlich auffangen und überschwemmen die flachen Gebiete der Flugsandgegenden. Und eben diese Flächen sind, weil schon gebunden, die fruchtbarsten des ganzen Gebietes. Bei der Canalisirung könnte man leicht die Wassermassen ausrechnen, die in den niederschlagreichsten Jahren sich in einzelnen Theilen des Comitates ansammeln, und könnte ihnen ein genügend grosses Becken bestimmen, das die gesammten Wassermengen auffangen würde, während jetzt die Richtung des Wassers im Frühjahr unbestimmt ist, da

der Wind jedes Jahr die vorjährigen Betten einweht so, dass das fliessende Wasser sich immer neue suchen muss.

Das linke Ufer der Theiss bietet einen ganz andern Anblick dar. Im Winkel, den die Maros mit der Theiss bildet, ein ehemaliger Sumpf, ist der Boden ein ausserordentlich bündiger alluvialer Thon. Die Fruchtbarkeit dieses Bodens ist einzig, ein 38—40 $^{d}/_{m}$ hoher Mais- oder Durra-Bestand ist nicht selten. Dieser Thonboden erstreckt sich bis zum Szárazér-Canal, von hier aus nordwärts beginnt die altalluviale Terrasse, die besonders bei den sieben Hügeln von Gorzsa ganz alkalisch ist.

Der grösste Theil von Koppáncs war auch Alkaliboden, doch ein ausgedehntes Canalsystem verwandelte in kurzer Zeit den Alkaliboden in einen ertragfähigen Acker; heute sieht man nur hie und da eine Tafel, die noch als zur Weide benützter Alkaliboden unberührt blieb.

Es dient Einem zu einer gewissen Genugthuung, unter einem Volk zu arbeiten, das selbstbewusst weder starke Arbeit, noch Mühe scheuend, mit Fleiss an der Verbesserung dieses unfruchtbaren Bodens wirkt. Ihr Fleiss wird bald mit Erfolg gekrönt; bei meinem Verweilen sah ich grosse Flächen mit üppiger Frucht bestanden, die noch vor einigen Jahren schwache Weideflächen waren. Dies machte nur das ausgedehnte Canalsystem möglich, welches noch von Jahr zu Jahr erweitert wird. Die gesammten Canäle münden in zwei grosse Adern, welche das abfliessende Wasser bei niedrigem Wasserstand der Theiss durch zwei Schleussen ablassen, bei hohem Wasserstand heben die bei den Schleussen aufgestellten riesigen Pumpen das Wasser über die Dämme hinüber. Ebenso wäre es möglich, die Alkaligebiete von Szeged zu verbessern, wenn das nöthige Sachverständniss und der Wille nicht fehlen würden.

Es ist zum verwundern, dass trotzdem viele Grundbesitser Szegeds in dieser Gegend Besitzungen haben, da doch ein jeder davon überzeugt ist, dass der Alkaliboden unfruchtbar und unveränderbar ist. Ebenso wären die früher beschriebenen Sumpfgebiete des Pester Comitates zum Ertrag zu bringen.

Im Vásárhelyer Volksgarten, der unterhalb der Stadt sich auf alluvialem Thonboden erstreckt, hatte ich noch Gelegenheit die schädliche Wirkung der Sodalauge auf die Bäume zu sehen. Die Stadt selbst liegt auf einem altalluvialen Hügel, an dessen westlicher Seite unter einer steilen Lehmwand sich eine alte Ader (wahrscheinlich der Körös), dahinzieht. In den 70-er Jahren, als die Binnenwässer sehr gross waren, floss ein Theil des Schmelzwassers von den grossen, nördlich gelegenen Alkali-Ländereien durch diese Ader ab, ein grosser Theil des Wassers blieb hier stehen und liess beträchtliche Mengen von Alkali-Salz zurück, das sich nach Verdunstung des Wassers im Boden dieser Ader ablagerte. Zu dem

kommt noch der grosse Salzgehalt, der von der Stadt sich herziehenden Grundwässer. Dieser Boden hat heute einen so hohen Salzgehalt, dass besonders in den sandigeren Flecken keine Pflanze darin leben kann, Bäume, ausser Tamarix, können schon gar nicht darin fortkommen. Hier würde ein Ableitungscanal und Gyps auch gute Wirkung haben.

Bemerkenswert ist, dass hier die Soda auf dem Thonboden keine so verheerende Wirkung auf die Vegetation übt, als auf den sandigen Theil der Ader. Im Allgemeinen ist es gerade umgekehrt, weil die Sodalauge den Sand doch nicht so bündig machen kann, als den Thon oder Lehmboden. Diese beiden letzteren werden durch einen kleinen Alkaligehalt so hart, wenn trocken, dass ihre Bearbeitung fast unmöglich wird, weiter wird die Kapillarität des Lehmbodens beschränkt und diejenige des Thons ganz aufgehoben, so dass wenn die Pflanze die Bodenfeuchtigkeit verbraucht hat, sie austrocknen muss, da sie aus dem Untergrund kein Wasser mehr bekommt; die Sodalauge, wie gesagt, hebt die Kapillarität des Thonbodens ganz auf, es fehlt auch der Pflanze hiedurch an Luft und Kohlensäure.

Der Widerspruch, den wir bei Vásárhely sehen, rührt von der Lage dieses Sandes, d. i. vom Thonuntergrund her. Der Sand saugt sich voll mit der von oben kommenden Lauge, welche durch Verdunstung immer concentrirter wird, bis sie den Grad erreicht, bei welchem keine Pflanze mehr leben kann. Der untere salzige Thon setzt sich so stark, dass er die Pflanzenwurzel nicht mehr durchlässt und hiemit auch das Absterben derselben beschleunigt.

Wenn wir nun in diesen Sand einen Abzugsgraben stellen, oder dieses Terrain drainiren würden, so würden die Schmelzwässer den Salzgehalt des Bodens von Jahr zu Jahr verringern, bis er zuletzt zu einem ganz normalen Grund würde. Bei dem Setzen der Bäume wäre es angezeigt, ein Loch bis zur wasserhaltenden Schichte zu bohren, dasselbe mit Sand auszufüllen, damit die Wurzeln des Baumes durch diesen lockeren Sand sich leicht einen Weg bahnen können bis zum Wasser; durch genügendes Wasser ist das Fortkommen des Baumes gesichert. Wenn wir noch auf den Boden und die Wände der für den Setzling gegrabenen Grube Gyps streuen, dann auch noch um die Wurzelkrone herum, so wird der Erfolg ganz sicher sein.

Die Erfahrungen, die ich auf meinen Reisen, sowie während meiner Aufnahms-Arbeiten gesammelt habe, im Kurzen zusammengefasst ergeben, dass: die Sodaböden nur durch die übermässige Anhäufung der Salze, respective der Soda unfruchtbar sind; dass durch Auslaugen oder Neutralisirung derselben der betreffende Boden ausserordentlich fruchtbar wird.

Dass die gesammten Alkali-Ländereien verbesserungsfähig, durch

Melioration nutzbar gemacht werden können, und die Zinsen der für Melioration verausgabten Kosten vielfach einbringen.

Endlich, dass alle Sodaböden, ob sie Thon- oder Sand-, Lehm- oder Lössböden sind, ob sie wasserständig oder auf einer Anhöhe liegen, unbedingt ertragfähig gemacht werden können, jeder salzige Teich, ob er periodisch oder dauernd Wasser hat, ist nicht nothwendig ein unverwendbarer, unnützlicher Theil der Wirtschaft, sondern mit Benützung der gegebenen Verhältnisse angelegt, kann er bald zu einem sehr erträglichen Posten in der Wirtschaftsrechnung werden.

Vielleicht finden sich schon in der nächsten Zeit einige unternehmende Landwirte, die einen solchen grösseren Weidecomplex ankaufen und ihn dann durch ein Canalsystem austrocknen und in einigen Jahren zu ertragfähigen Ackerländern umwandeln.

Ein solches Unternehmen wäre von sicherem Erfolge, und wie Beispiele bisher zeigten, würde es schnell die darauf verwendeten Kosten einbringen.

Hoffen wir, dass die Zeit nicht mehr so weit ist, in der wir diese kahlen Oeden, sterilen Pusten nur mehr aus Beschreibungen werden kennen lernen und dass an ihren Plätzen sich bald Dörfer und Höfe erheben werden, umgeben von fruchtbaren Aeckern und Wiesen, inmitten von Auen und Gärten!

Hoffen wir!

III. ANDERWEITIGE BERICHTE.

1. Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ung. geolog. Anstalt.

(Siebente Folge, 1893).*

Von Alexander v. Kalecsinszky.

1. Beiträge zur Geschichte des chemischen Laboratoriums.

Der Nominalwerth der in das Inventar des chemischen Laboratoriums aufgenommenen Gegenstände beträgt bis Ende des Jahres 1893 mit 161 Stücken 4288 fl. und 49 kr., in welche Summe die zerbrechlichen Gegenstände und die Werkzeuge nicht eingerechnet sind; die Fachbibliothek, die Möbel-, Gas- und Wasserleitungs-Einrichtungen sind in anderen Inventaren der Anstalt aufgenommen.

Herr Andor v. Semsey, unser Gönner, hat auch dieses Jahr für unser chemisches Laboratorium Sorge getragen; zuerst schenkte er Fachwerke im Werthe von 58 fl., dann verschiedene Platin- und Silber-Geräthe, sowie einige kleinere Apparate, deren Werth 278 fl. 56 kr. betrug.

Die Einnahme des Laboratoriums für den Privatparteien gemachte chemische Analysen im Jahre 1893 betrug 265 fl.

Im Jahre 1883 wurde bei der k. ung. geologischen Anstalt die erste Chemiker-Stelle systemisirt und im Jahre 1884 das erste chemische Laboratorium eingerichtet. Die Einrichtung nahm eine verhältnissmässig längere Zeit in Anspruch, wurde aber successive den Verhältnissen angemessen durchgeführt.

Obzwar dieses chemische Laboratorium in erster Linie dazu berufen

* Die früheren Mittheilungen findet man in den Jahresberichten der kgl. ung. geolog. Anstalt v. d. J. 1885, 1887, 1888, 1889, 1891 und 1892.

ist, die aus der systematischen geologischen Landesdurchforschung sich ergebenden chemischen Untersuchungen von practischem und wissenschaftlichem Werthe durchzuführen, wird es doch auch von Privatparteien oft und gerne aufgesucht. Seit der Zeit sind mehr als zehn Jahre verflossen, und damit die Wirksamkeit des Laboratoriums in jeder Richtung intensiver sei und auch die jetzigen Ansprüche befriedigt werden, wäre es nothwendig und sehr nützlich, noch eine zweite Chemikerstelle zu systemisiren.

2. Chemische Analysen.

Im folgenden führe ich von den vollendeten zahlreichen Analysen nur das Resultat der chemischen Untersuchungen jener Materialien und die Feuerbeständigkeit und andere Eigenschaften jener Thone an, deren Fundort genau bekannt ist und die von allgemeinerem Interesse sind.

1. Marmor von Gyergyó.

Einsender: Ingenieur Josef Rosenzweig.

Der eingesandte und mit der Bezeichnung «von der Grenze des Gyergyó Tekerő-patak» versehene krystallinische Kalkstein hat eine schöne weisse Farbe und ist von dichter Structur.

Das lufttrockene Material enthält in 100 Gewichtstheilen:

Kalkoxyd (CaO)	55·36
Kohlensäure (CO_2)	43·59
In Salzsäure unlösliche Theile	1·18
Magnesium	in Spuren
Aluminium	in Spuren
Eisen	in kl. Spuren
Hygroskopisches Wasser	0·27
Zusammen	99·40

2. Kalkstein von Hidegkut.

Einsender: H. Szunyogh, Harkai & Comp. in Budapest.

Das übergebene Material wurde auf Wunsch auf sämmtliche Bestandtheile untersucht. Ich erwähne, dass die von mir angefangene Analyse wegen dazwischengekommenem Unwohlsein auf mein Ersuchen der Privatdocent am Polytechnikum, Herr Dr. Karl Muraközy, vollendet hat.

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

Das lufttrockene Material enthält in 100 Gewichtstheilen :

Kalkoxyd (CaO)	55·50
Magnesiumoxyd (MgO)	in Spuren
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	in Spuren
Thonerde (Al_2O_3)	in Spuren
Alkalien	in Spuren
Kohlensäure (CO_2)	43·63
Schwefelsäure (SO_4)	keine
Chlor	keines
Feuchtigkeit (H_2O)	0·25
Kieselsäure (SiO_2)	in Spuren
Zusammen	99·38

3. Schiefer von Máriavölgy.

Einsender: Gr. Georg v. Stockau.

Der eingesandte Schiefer von Máriavölgy (Pressburger Comitat) hat folgende Zusammensetzung:

Das lufttrockene Material hat in 100 Gewichtstheilen:

Kieselsäure (SiO_2)	33·29
Thonerde (Al_2O_3)	14·33
Eisenoxydul (FeO)	2·25
Mangan	Spuren
Kalkoxyd (CaO)	23·52
Magnesiumoxyd (MgO)	2·08
Verlust durch Glühen (Kohle und Bitumen)	2·95
Kohlensäure (CO_2)	19·56
Alkalien (Na_2O+K_2O)	0·78
Feuchtigkeit (H_2O)	0·94
Zusammen	99·70

*4. Neocom-Mergel von Szvinyicza.**

Gesammelt vom k. Sectionsgeologen, Dr. Franz Schafarzik.

Der Fundort dieses Barrêmien-Mergels ist Szvinyicza, im Dorfe, an der Mündung des Bigerszki-Baches, oberhalb der Landstrasse.

Wenn der Mergel bei geringer Temperatur gebrannt und hierauf zu feinem Pulver zerstossen wird, bindet derselbe mit Wasser angerührt sehr rasch; bei grösserer Hitze hingegen wird er todtgebrannt, schmilzt unter Aufschäumen und verliert seine Bindekraft. Bei Einhaltung der entspre-

* Näheres siehe Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1892. Bericht von Dr. Franz Schafarzik.

chenden Temperatur könnte man diesen Mergel daher zur Cementfabrikation gebrauchen.

5. Thon von Kálnó.

Einsender: Kázmér Magyar in Budapest.

Der übergebene Thon von Kálnó (Nógrader Comitat) verhält sich bei den verschiedenen hohen Temperaturen folgenderweise.

Bei circa 1000° C. wird er bräunlichgelb, dicht, brennt zu einer ziemlich harten Masse aus, in welcher Glimmerblättchen zu sehen sind.

Bei circa 1200° C. schmilzt er vollkommen zu einer bräunlichen Masse.

Die Feuerbeständigkeit ist also = 8, und man könnte diesen Thon zur Ziegelfabrikation, eventuell zur Fabrikation gewöhnlicher Thongeschirre verwenden.

*6. Serpentin begleitendes Gestein.**

Gesammelt vom königl. Sectionsgeologen Dr. Franz Schafarzik.

Fundort die bei Újbánya (= Eibenthal, Comitat Krassó-Szörény) liegende Baberska-Csóka.

Das Gestein ist ein merkwürdiges braunspathartiges Begleitgestein des Serpentinstockes, welches SO-lich von den Directionsgebäuden von Újbánya am linken Bachufer, als auch in noch viel grösserer Ausdehnung am Rücken der Baberska-Csóka vorkommt.

Das lufttrockene Material enthält in 100 Gewichtstheilen:

Kieselsäure (SiO_2)	32·65
Magnesiumoxyd (MgO)	21·85
Kalkoxyd (CaO)	0·67
Eisenoxyd (FeO)	6·82
Thonerde (Al_2O_3)	4·41
Kohlensäure (CO_2)	31·36
Feuchtigkeit (H_2O)	0·44
Alkalien	Spuren
Zusammen	98·20

Der Hauptbestandtheil ist also ausser Kieselsäure kohlensaure Magnesia und kohlensaures Eisen.

7. Kohle von Komló.

Einsender: Adolf Engel & Söhne in Fünfkirchen.

Die übersandte und lufttrockene Kohle enthält in 100 Gewichtstheilen:

* Näheres siehe: Bericht von Dr. Franz Schafarzik im Jahresbericht der kgl. ung. geolog. Anstalt für 1892.

Feuchtigkeit --- --- --- --- --- --- ---	2·29
Asche --- --- --- --- --- --- --- ---	10·54
Verbrennbare Stoffe --- --- --- --- ---	87·18
Zusammen	100·00

Heizfähigkeit = 5862 Calorien, auf Wunsch nach BERTHIER's Methode.

Eine andere Kohle von demselben Orte gab das folgende Resultat.

Das lufttrockene Material enthält in 100 Gewichtstheilen:

Feuchtigkeit --- --- --- --- --- --- ---	2·92
Asche --- --- --- --- --- --- --- ---	18·51
Brennbare Substanzen --- --- --- --- ---	78·57
Zusammen	100·00

Heizfähigkeit = 5358 Calorien, wie oben nach der BERTHIER'schen Methode.

Die Gesammtmenge des Schwefels = 7·25%.

8. Brunnenwasser von Nagy-Károly.

Einsender: Die Direction der ALBERT LAMARCHE'schen Säge-Mühle von Nagy-Somkút und Nagy-Károly.

Das eingesandte Wasser enthält in 1000 Gewichtstheilen:

Kalkoxyd (CaO) --- --- --- --- --- --- --- ---	0·389 Gth.
Magnesiumoxyd (MgO) --- --- --- --- --- --- ---	9·091 «
Kieselsäure (SiO_2) --- --- --- --- --- --- ---	0·015 «
Chlor (Cl) --- --- --- --- --- --- --- ---	0·130 «
Schwefelsäure (SO_3) --- --- --- --- --- --- ---	0·093 «
Gebundene und halbgebundene Kohlensäure (CO_2)	0·541 «
Zusammen	1·259 Gth.

Ausser den erwähnten Bestandtheilen enthält das Wasser kleine Mengen von Eisen, Thonerde, Alkalien, Salpetersäure und freie Kohlensäure.

Die gelösten Fixbestandtheile sind in 1000 Gewichtstheilen = 1·2782 Gewichtstheile.

Die bestimmten Bestandtheile zu Salzen umgerechnet, enthält das eingesandte Brunnenwasser folgende Verbindungen:

In 1000 Gewichtstheilen sind:

Doppeltkohlensaurer Kalk ($CaH_2(CO_3)_2$	0·845 Gth.
Schwefelsaures Calcium ($SaSO_4$) --- ---	0·158 «
Magnesium-Chlorid ($MgCl_2$) --- ---	0·174 «
Magnesium-Carbonat ($MgCO_3$) --- ---	0·038 «
Kieselsäure (SiO_2) --- --- --- ---	0·015 «
Andere nicht bestimmte Bestandtheile	0·048 «
Zusammen	1·278 Gth.

Diese Untersuchung zeigt uns, dass das eingesandte Brunnenwasser zu den schlechten Wässern gehört.

Will man dies zum Speisen von Dampfkesseln geeigneter haben, so könnte man es durch Zusatz von Chemikalien reinigen.

Die Reinigung des Wassers könnte z. B. so geschehen, das man ausser dem Kessel zu einem Liter Wasser 290 gr. von aus gut ausgebranntem Kalk gewonnener Kalkmilch gibt, hierauf 120 gr. calcinirte Soda und 145 gr. Aetznatron, eventuell soviel, bis das Wasser das Curcumapapier bräunt. Nach Zugabe dieser Chemicalien wird das Wasser gut umgerührt und mit Dampf erwärmt, damit der entstandene Niederschlag sich leichter absetzen könne und dann wird das reine Wasser in das Reservoir hereingelassen.

9. Das artesische Brunnenwasser von Szolnok.

Das von dem Szolnoker Bürgermeisteramt eingesendete und mit dem Stadt-Siegel von Szolnok versehene Wasser des neuerdings gebohrten artesischen Brunnens habe ich auf Wunsch derzeit nur auf die Hauptbestandtheile untersucht.

Das eingesendete Wasser war rein, durchsichtig, in mächtigeren Schichten von hell gelblicher Farbe, geruchlos und ohne Niederschlag. Das Lakmuspapier wird durch das Wasser blau gefärbt, es ist also von alkalischer Reaction.

Ein Liter Wasser enthält bei 120° C 0·5604 gr. Fixrückstand, dessen Glühverlust 0·0282 gr. war.

Der Rückstand bestand hauptsächlich aus kohlensauren Salzen, deswegen ist das Wasser alkalisch. Ferner enthält es wenig Calcium und Magnesium und mehrere alkalische Salze, weswegen das Wasser weich ist.

Vorhanden ist wenig Chlor und sehr wenig Schwefelsäure in Form von Salzen. Salpetersäure ist nicht vorhanden, salpetrige Salze nur in Spuren, Ammoniak-Salze in kleinen Quantitäten, ferner organische Stoffe.

So leicht auch die qualitative Bestimmung der organischen Stoffe ist, umso schwerer ist die quantitative Untersuchung derselben, da es nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft kein Verfahren gibt, nach welchem man die sämmtlichen organischen Verbindungen gut bestimmen könnte. Der Begriff der «organischen Stoffe» ist selbst so weit, dass man sehr vieles darunter verstehen kann, deswegen pflegt man die Bezeichnung organische Stoffe fallen zu lassen und statt dessen bestimmt man jene Sauerstoff-Menge, welche zur Oxydation dieser Stoffe nothwendig erscheint, wodurch man ein relativ besseres und vergleichbareres Resultat erhält.

Nach dieser Methode benöthigt man zur Oxydation der in einem

Liter Wasser befindlichen Stoffe 0·0028 gr. Sauerstoff. Diese Oxygenmenge überschreitet wohl die bei Trinkwässern theoretisch festgesetzte Grenze. Bei diesem Wasser kann man aber strenge genommen von diesen Stoffen nicht auf ein schädliches Wasser schliessen, denn ohne Zweifel ist es richtig, dass ein grosser Unterschied existirt und auf den Organismus anders wirkt das der Erdoberfläche nahe vorhandene, inficirte Wasser, in welchem solche Stoffe sind, welche in Folge Zersetzung und Verwesung von nitrogenhaltigen Stoffen entstehen, als solche Wässer, in welchen blos humusartige Stoffe aufgelöst sind.

In dem eingeschickten artesischen Wasser von Szolnok sind zumeist solche Stoffe aufgelöst, und da die Tiefe der Wasserquelle 282 $^m/$ beträgt, kann ich aus den angeführten Ursachen nicht behaupten, dass dieses Wasser in Folge der vorhandenen organischen Stoffe für die Gesundheit schädlich sei. Nur die Erfahrung und der Gebrauch während einer längeren Zeit wird die Güte des Wassers bestätigen.*

In Anbetracht der Brunnenwässer des Alföld, welche zum grossen Theile sehr verschiedene infectiöse Stoffe enthalten, ist das in Rede stehende Wasser des artesischen Brunnens im Vergleiche mit jenen ebenfalls besser.

* Herr Dr. Nikolaus Hubay, Stadtphysikus, theilt mir aus Szolnok am 9. Dezember 1895 mit, dass dieser artesische Brunnen seit zwei Jahren dem hygienischen Bedarf entspricht.

Es waren seit dieser Zeit in der Stadt typhöse Erkrankungen nur sehr selten, und auch diese dort, wo man unfiltrirtes Theiss-Wasser trank.

2. Geologische Notizen aus Griechenland.

(Kurzer Bericht über seine im Herbste 1893 unternommene Studienreise.

Von Dr. Franz Schafarzik.

So wie im Vorjahre, hat Herr Sectionsrath Johann Böckh auch heuer den Plan nicht aufgegeben, die namhafteren Punkte der Steinindustrie im Auslande von Mitgliedern der Anstalt besuchen zu lassen, und unser wohlwollender Gönner, Herr Andor v. Semsey, machte auch diesmal diese Idee mit einer nicht genug zu würdigenden Bereitwilligkeit zu der seinen und stellte der Direction der ungarischen geologischen Anstalt zwei Reisestipendien zur Verfügung. Nach diesem Plane hatte der eine Exmittirte Böhmen und Sachsen, der andere dagegen Griechenland zu besuchen.

Nachdem schliesslich auch Se. Excellenz, Herr Graf Andreas Bethlen, k. ung. Ackerbau-Minister, hiezu seine Genehmigung ertheilte und zweien der Instituts-Mitglieder gnädigst einen je sechswöchentlichen Urlaub bewilligte, konnten die beiden hiezu Bestimmten ihre Studienreise sofort nach Schluss der Aufnahms-Campagne antreten.

Für die griechische Reise wurde meine Wenigkeit auserlesen, und bevor ich meinen diesbezüglichen kurzen Bericht vorlege, halte ich es für meine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Sr. Excellenz, dem Herrn Ackerbau-Minister Grafen Andreas Bethlen, für die mir gnädigst bewilligte sechswöchentliche Urlaubszeit meinen ergebensten Dank auszusprechen; ferner schulde ich meinen innigsten Dank dem Herrn Director, Sectionsrath Johann Böckh für sein durch diese abermalige Designirung mir bewiesenes Wohlwollen, ebenso endlich auch Herrn Andor v. Semsey für seine unvergleichliche Güte, mit der er auch heuer für diese kostspieligere Reise als in den Vorjahren, mir ein entsprechend grösseres Reisestipendium verliehen hat.

Meinen aufrichtigsten Dank spreche ich ferner auch allen jenen Herren an dieser Stelle aus, die mich mit Empfehlungsschreiben und mit guten Rathschlägen ausrüsteten, oder mich auf meinen Excursionen persönlich

begleiteten und mir werthvolle Auskünfte ertheilten. Namentlich sind dies die Herren: kön. ung. Sectionsrath Johann Böckh, Director der kön. ung. geologischen Anstalt, Herr Andor v. Semsey, freiwilliges Mitglied und der wohlwollende Protector unserer Anstalt, Herr Dr. Josef Al. Krenner, Professor am kön. Josefs-Polytechnikum und Custos am National-Museum, Herr Sectionsrath im Handels-Ministerium Thomas Biró, Herr Professor und Custos am National-Museum Dr. Josef Hampel, Herr Rhoussos Rhousopoulos, Professor an der Handelsakademie in Budapest, Herr Paul Haris, kön. griechischer General-Consul in Budapest, — Se. Excellenz der Herr Br. Gustav Kosjek, kais. und kön. österr.-ung. Gesandter und bevollmächtigter Minister in Athen, Herr Ritter Franz Haupt v. Höchstätten, österr.-ung. Consul in Piræus, Herr Dr. Otto Lüders, kais. General-Consul des deutschen Reiches, Herr Etienne de Fodor, technischer Director der electrischen Gesellschaft in Athen, Herr Dr. Constantin Mitzopoulos, Universitäts-Professor in Athen, Herr Spiridion Papanikolaou, Lehramts-Candidat in Athen, Herr Maurice Devrier, Bauunternehmer in Athen, Herr Ernst Ziller, Architekt in Athen, Herr Dr. Lolling, Custos am kön. griech. Museum in Athen, Herr K. Skouzés, Bankier in Athen, Herr Andreas Cordellas, Bergwerks-Director in Athen, Herr Professor Rhousopoulos senior in Athen, Herr Dr. J. P. Doanides, Hütten-Chemiker in Athen, Herr Dennis Kalyvas, Staatsingenieur in Sparta, Herr Georgios Pipapandoniou, Steinbruchsbesitzer in Doliana, Herr Georgios Stratigakis, Dimarkos Krokion in Levetsova, Herr Dr. Johann Matzas, Arzt auf der Insel Paros, Herr Peter Crispis, Advocat ebendaselbst, Herr Georgios Zygalakis, Lehrer ebenda, Herr Tabakupoulos, Leiter des «Depôt monopole» auf Naxos, Herr Emmanuel Gianopoulos, Bergwerks-Director in Wothrus auf Naxos und Herr Georgios Lentoudis, Präfect der Insel Naxos.

*

Jene Gegenden Griechenlands, welche ich während den kurzen Wochen meines dortigen Aufenthaltes besuchen konnte, waren im Alterthume der Schauplatz einer sehr hohen Cultur. Jeder Fuss dieses Bodens ist als classisch zu bezeichnen, indem entweder namhafte historische Ereignisse, oder einstige Kunstbauten und Arbeiten denselben als denkwürdig erscheinen lassen. Als sich die Verhältnisse dieses Landes nach Erwählung König Otto's I. (am 9. August 1832) consolidirt hatten, strömte sofort eine ganze Legion von Gelehrten nach Athen, um nicht blos die Umgebung der neuen Haupt- und Residenzstadt, sondern auch das übrige Griechenland zu durchforschen. In erster Linie waren es archäologische Studien, später aber fanden sich auch die Geologen ein, die theils von bergmännischem, thiels von blos wissenschaftlichem Interesse geleitet, sich kürzere oder län-

gere Zeit im Lande aufhielten. Die geologische Literatur Griechenlands ist ziemlich bedeutend, und heute findet sich kaum irgend ein Theil des Landes, welcher geologisch noch nicht behandelt worden wäre. Unter den zahlreichen geologischen Abhandlungen und Einzelnwerken waren für meine Zwecke besonders werthvoll Richard G. Lepsius' «Griechische Marmorstudien», ferner seine «Geologie von Attika», die im Jahre 1893 erschien und mit neun geologisch colorirten Karten im Massstabe 1 : 25000 ausgestattet ist. Ein weiteres Werk, welches mir auf meiner Reise von grossem Nutzen war, ist Dr. Alfred Phillipson's «Pelopones» (1892) betiteltes Buch, welchem eine geologische Uebersichtskarte 1 : 300000 beigeschlossen ist. Ueber Mittel-Griechenland und die Inseln sind es die fundamentalen Arbeiten der *Wiener Geologen* gewesen, die ich häufig zu Rathe gezogen hatte. Wir sehen daher, dass es an geologischer Literatur über die verschiedensten Theile Griechenlands nicht mangelt, ja dass dieselbe sogar über so genaue und detaillirte Monographien verfügt, die selbst welchem immer der westlichen Staaten zur Ehre gereichen würden. Es möge daher dieser Umstand zu meiner Entschuldigung dienen, wenn der geehrte Leser dieser Zeilen kaum etwas Neues finden wird, sowie auch, dass ich, um Wiederholungen zu vermeiden, des öfteren auf die bestehende Literatur verwiesen habe.

Wenn wir die geologischen Karten und die einschlägige Literatur Griechenlands, namentlich Mittel- und Süd-Griechenlands, überblicken, finden wir, dass das Grundgebirge aus krystallinischen Schiefern und Marmoren besteht. Es sind dies jene Gesteine, welche nicht nur in den Gebirgszügen des festen Landes, sondern auch auf den Inseln nachgewiesen werden können. So z. B. das Parnes-Gebirge, das Pentelicon- und Hymettos-Gebirge, die Berglandschaft von Attika, das Parnon- und Taygetos-Gebirge, die Halbinsel Mani, ferner das Delphis-Gebirge auf Eubœa und unter den Kykladen namentlich Syra.

In Attika hat Lepsius innerhalb dieser archæischen Formation Kalk-Glimmerschiefer, Dolomit und Kalkschiefer, einen unteren Marmor-Complex, Glimmerschiefer und einen oberen Marmor-Complex unterscheiden können. Im Pelopones dagegen hat Phillipson krystallinische Schiefer und krystallinische Kalke ausgeschieden. In ähnlicher Weise werden diese Verhältnisse von Teller, Foullon und Goldschmidt auf den Inseln Eubœa und Syra geschildert. Die krystallinischen Schiefer sind zumeist Glimmer-Schiefer, Chlorit- und Steatit-Schiefer, zu welchen sich auf Syra noch die interessanten Glaukophan-Schiefer und Gneisse gesellen. Aeltere eruptive oder andere Massengesteine kommen blos untergeordnet vor und am häufigsten sind es noch die Serpentine und Gabbros. Diabasporphyrit kommt

SO-lich von Sparta, Granit dagegen in Attika (bei Plaka), sowie auf einigen grösseren Inseln vor. Abgesehen von jenen Kalken, die PHILLIPSON auf der Halbinsel Argolis als tithonisch anzusehen geneigt ist, folgen über den angeführten Gesteinen des Grundgebirges im Allgemeinen die Ablagerungen der Kreide, die in Attika nach LEPSIUS aus einem 100 m/ mächtigen Kalkstein-Complex, aus ca. 200 m/ mächtigen Schiefern und endlich aus einer oberen, beiläufig 250 m/ mächtigen oberen Kalksteinstufe, dem sog. Lykabettos-Kalke, bestehen.

Im Pelopones hat PHILLIPSON Kreideschiefer und Kalksteine ausgeschieden, ferner hat er die Tripolitza- und Pylos-Kalksteine abgesondert, welche eventuell bereits untereocenen Alters sind. In engem Zusammenhange mit diesen letzteren befinden sich auf dem Pelopones jene eocenen Ablagerungen, die von PHILLIPSON als Flysch-Conglomerate, als Flysch und als Olonos-Kalksteine bezeichnet worden sind.

Diese letzteren Gesteine, die im Pelopones eine grosse Verbreitung besitzen, fehlen in Attika gänzlich, da wir hier über den Kreide-Ablagerungen unmittelbar jüngere neogene Sedimente finden. Diese letzteren sind grösstentheils Süsswasserbildungen und nur SW-lich und S-lich von Athen sind auch marine Ablagerungen aus dieser Zeit bekannt. — Diese Süsswasserbildungen können nach LEPSIUS in eine untere und obere Gruppe getheilt werden, worunter die letztere bei Pikermi die berühmte Säugethier-Fauna enthält.

Diese jung-neogenen Ablagerungen sind auch am Pelopones zur Entwickelung gelangt, und besonders ist es die Enge von Korinth, woselbst nach dem Profile von PHILLIPSON ein unterer brackischer Mergel und eine obere marine Gruppe unterschieden werden kann.

Schliesslich finden wir in einzelnen Buchten und in der Nähe der Meeresufer, sowie auch in den Thälern grösserer Flüsse quartäre und alluviale Bildungen.

*

Excursionen in Attika. Unter allen Bezirken Griechenlands ist wohl Attika an Marmoren verhältnissmässig am reichsten. In den dortigen krystallinischen Schiefern können, nach LEPSIUS, zwei Marmor-Horizonte unterschieden werden und zwar der 500 m/ mächtige untere, welcher vornehmlich im Pentelicon-Gebirge, östlich vom Penteli-Kloster typisch entwickelt ist, und ein oberer, welcher durch Glimmerschiefer getrennt, über dem früheren in einem höheren Niveau liegt und am besten ebenfalls am Pentelicon O-lich von Kephissia in den heutigen modernen Steinbrüchen gefunden werden kann. Ich erlaube mir an dieser Stelle blos zu bemerken, dass in der Darstellung dieser Verhältnisse auf der Karte und im Text

einiger Widerspruch besteht, indem die beim Penteli-Kloster liegenden alten Steinbrüche auf dem 2. Kartenblatte die Farbe des oberen Horizontes, die östlich von Kephissia liegenden modernen Brüche dagegen diejenige des unteren Horizontes erhalten haben; wohingegen von Lepsius in seiner «Geologie Attika's» gerade die alten Brüche (O-lich von Penteli) als dem unteren Horizonte, die bei Kephissia liegenden neuen Brüche dagegen der oberen Region des unteren Horizontes angehörig erklärt werden (pag. 19).

Die antiken Steinbrüche am Pentelicon liegen an der SW-lichen Seite, die modernen dagegen an der W-Seite des Gebirges. Beide Gruppen sind von Athen aus selbst mit unbewaffnetem Auge deutlich zu sehen. Die Excursion auf den Pentelicon können wir von Athen aus bequem ausführen, wenn wir mit dem ersten Frühzuge uns nach Marusi oder Kephissia begeben.

An der östlichen Lisière des Ortes Kephissia schreiten wir an der gut eingefassten reichen Quelle Kephalari vorbei, deren klares Wasser durch Röhren fortgeleitet wird. Von hier aus geht unser Weg O-lich und kurz darauf erreichen wir die Vorhügel des Pentelicon. Gefaltete Kalkschiefer und Phyllite sind hier anstehend zu beobachten, die bald ein W-bald ein O-liches Einfallen ablesen lassen. Wie wir hierauf die Gebirgslehne des Pentelicon ansteigen, zeigen die Schichten constant ein leichtes W-liches Einfallen bis zu 30°. Die soeben erwähnten grauen Kalkschiefer gehören, nach der Karte Lepsius, dem oberen Marmor-Horizonte an, während die phyllitischen, zumeist ausgelaugten Schiefer den zwischen beiden Marmor-Horizonten befindlichen Kæsariani-Schiefern entsprechen. Als wir nun die modernen Steinbrüche erreichten, betraten wir die obere Zone der unteren Marmor-Gruppe. Im ersten Bruch, welcher mir als «*Kokkinera*» bezeichnet wurde, fand ich zweierlei Marmor, einen lichtgrauen und darunter den weissen. Beide sind feinkörnig. Ihre mächtigen Bänke fallen nach W unter 15° ein. In diesem Bruche werden die Marmor-Blöcke auf primitive Weise abgelöst und daraus Treppen, Platten und andere Bausteine erzeugt.

Unweit von diesem Bruche liegt etwas tiefer ein zweiter kleinerer, dessen feinkörniger Marmor blos weiss ist, welcher nicht nur zu Bauzwecken, sondern auch zu Bildhauerarbeiten verwendet wird. Während meiner Anwesenheit hat man eben einen 7 Kub. m/ grossen Block abgelöst.

In südlicher Richtung weitergehend, stiess ich noch auf einige moderne Steinbrüche, die ebenfalls weissen Marmor abbauen. An allen ist die Schichtung sehr wohl zu bemerken, wenn anders nicht, so ist dieselbe durch einzelne graue Streifen angedeutet. Im allgemeinen schienen mir die grauen Marmor-Bänke besser geschichtet zu sein, als die weissen. Ausserhalb der einzelnen Brüche finden wir zwar ebenfalls überall Marmor,

doch ist derselbe nicht so gleichförmig, wie in den Steinbrüchen. Meist ist derselbe durch grüne chloritische oder phyllitische Bänder verunreinigt, welch' letztere stets der Schichtung entsprechend, zwischengelagert sind.

Als wir in südlicher Richtung den Rayon der modernen Brüche verliessen und uns dem Penteli-Kloster näherten, erlangten die Phyllite das Uebergewicht, so sehr, dass diese Schiefer schliesslich mit Marmor-Bänken förmlich wechsellagern.

Vom Mendeli-Kloster aus näherten wir uns nun durch das gleichnamige Thal aufwärts den alten Steinbrüchen. Zu unserer nicht geringen Ueberraschung stossen wir beim Anstiege alsbald auf die bekannten Reste eines wohl gepflasterten Weges, auf welchem die Alten die Steinblöcke aus einer viel bedeutenderen Höhe, als heute, behutsam herabgleiten liessen. Am Wegrande bemerkt man hie und da ins Gestein eingemeisselte Vertiefungen, in welche Pfähle eingelassen waren, um welche beim Herabrutschenlassen die Seile geschlungen wurden. Diesen Weg kann man bis 700 m/ Meereshöhe verfolgen.

Der Steinbruch selbst stellt einen ziemlich grossen Platz dar, dessen von Steintrümmern bedeckter Boden gegenwärtig von einzelnen hundertjährigen Bäumen bewachsen ist. Die 20—25 m/ hohen imposanten, senkrecht abgearbeiteten Wände stossen, wie die Wände eines Zimmers, unter 90° zusammen. Hieraus, sowie aus den an den Wänden noch heute sichtbaren Krampenspuren entnehmen wir, dass die Alten den Marmor ebenso regelmässig abgebaut haben, wie dies heute z. B. in den Grobkalkbrüchen in Italien oder auch bei uns geschieht. Dass sie in der That so vorgegangen sind, ohne Rücksicht auf die Schichtung, die hier durch dünne Chlorit-Lagen angezeigt wird, kann man am besten beobachten an den mächtigen Säulen des Parthenon, die aus diesem Bruche herstammen. An denselben bemerken wir nämlich, dass die Schichtung, resp. die Chlorit-Streifen quer durch die Säulentrommeln durchziehen. Der Marmor dieses Bruches wäre zwar genug weiss in der Farbe, ebenso wäre auch die Dauerhaftigkeit der chloritfreien Partien die entsprechende; jene Blöcke aber, an welchen die grünen Chlorit-Streifen vorkommen, sind in letzterer Hinsicht nicht immer verlässlich, wie man dies in Athen auf der Akropolis mit lebhaftem Bedauern constatiren muss. Der Marmor wird nämlich gerade längs dieser grünen Chlorit-Streifen am energischesten angefressen.

Nach Lepsius befinden sich in dieser Gegend am Pentelicon nicht weniger als 25 alte Steinbrüche, unter denen der oberste in einer Höhe von 1020 m/ liegt. Derselbe Forscher hat auch den Hohlraum dieser Brüche berechnet und gefunden, dass man im Alterthume am Pentelicon nicht weniger als 400,000 Kub. m/ Marmor gewonnen und verarbeitet hat.

Die alten Baulichkeiten Athens sind alle aus Pentelicon-Marmor aus-

geführt, so z. B. das Parthenon, die Propylæen, die durchaus aus dem leichter verwitterbaren chloritischen Marmor bestehen. Das Erechteion ist, nach den Untersuchungen Lepsius, zwar auch aus Pentelicon-Marmor ausgeführt, doch scheinen dessen feste, frischere und gut erhaltene Marmorstücke mit grösserer Sorgfalt ausgewählt worden zu sein.

Unter den modernen Gebäuden sind, abgesehen von zahlreichen Privatpalästen, das Akademie-Gebäude, die Universität, die Universitäts-Bibliothek, das National-Museum aus pentelischem Marmor erbaut.

Die Farbe des feinkörnigen pentelischen Marmors ist in der Regel weiss, mitunter bemerkt man jedoch in der Richtung der Schichtung graue Streifen. In der oberen Zone der unteren Abtheilung dagegen scheint grauer Marmor sogar vorzuherrschen. Unter den accessorischen Mineralen, die von Lepsius erwähnt werden, konnte ich auch selbst den weissen Glimmer, den grünlichen Chlorit und kleine Pyrit-Kryställchen entdecken. Während dagegen Lepsius den Quarz als seltenen und blos in Dünnschliffen als kleines Korn zu beobachtenden Gast bezeichnet, kann ich auch noch über das Vorkommen einer ungefähr handflächengrossen Linse berichten, deren eine Hälfte mir gelungen ist, auf einem Handstück heimzubringen.

Während dieser Excursion habe auch ich den Eindruck gehabt, dass am Pentelicon eher alte archäische Gebilde vorliegen. Andere, namentlich die krystallinischen Schiefer unseres Krassó-Szörényer Gebirges vor Augen haltend, würden die Phyllite und Chlorit-Schiefer des Pentelicon noch am meisten den Phylliten und Chlorit-Schiefern aus der obersten, oder jüngsten Gruppe ähnlich sein. Zwischenlager von krystallinischem Kalk sind zwar bei uns sehr untergeordnet, fehlen jedoch nicht gänzlich.

Die antiken Steinbrüche des Pentelicon verlassend, kommen wir zum Mendeli-Kloster zurück, dessen reichhaltige Quelle wegen ihres guten, reinen und frischen Wassers berühmt ist. Hundertjährige, knorrige Oliven-Bäume schmücken die Umgebung dieses reizenden Ortes.

Excursion auf den Hymettos. Der Marmor des Hymettos gehört, nach Lepsius, der oberen Marmorgruppe an. Die meisten Steinbrüche befinden sich auf der NW- und N-lichen Seite des Berges. Derselbe ist seiner grauen Fladerung halber leicht zu erkennen und ist er leichter und besser zu dünnen Platten spaltbar, als die übrigen Marmorarten, weshalb er in Athen zum Belegen der Trottoirs und der Corridors reichlich Verwendung findet.

Auf der SO-lichen Seite dieser Marmorzone finden wir Phyllite, die sogenannten Kæsariani-Schiefer, die beim gleichnamigen Kloster ein NO-liches Streichen besitzen. Wenn wir diese Phyllitzone in SO-licher Richtung verquert haben, stossen wir neuerdings auf Marmor und zwar auf

den unteren Horizont, in dem sich ebenfalls mehrere Steinbrüche befinden. Die oberhalb dem Kæsariani-Kloster befindlichen Steinbrüche liegen in der obersten Zone dieses Horizontes. Ihr Gestein ist ein lichtgrauer, ungemein feinkörniger, beinahe dichter Marmor. Weiter gegen Süden besteht der Hymettos beinahe ganz aus diesem «unteren» Marmor.

Der Hymettos-Marmor wurde im Alterthum wenig verwendet, da derselbe bei weitem nicht jenen Effect ausübt, wie das Pentelicon-Gestein.

In Attika befindet sich noch ein Punkt, wo man den unteren weissen Marmor in Steinbrüchen gewonnen hat, und dies ist das *Agrilesa-Thal*, 4 K/m N-lich von Cap Sunion. Die Farbe dieses Marmors ist nicht so rein weiss, wie die des Pentelicon-Marmors, sondern hat einen etwas bläulichgrauen Stich; an Korngrösse aber gleicht es demselben. Aus dem Material dieses Bruches wurde der berühmte Athene-Tempel auf der Höhe des Cap Sunion erbaut. Mit Recht betont Lepsius als einen sehr auffallenden Unterschied zwischen dem Parthenon und dem Athene-Tempel, resp. den beiden Marmorarten die am Athene-Tempel fehlende gelbe Patina. Während nämlich der einstig viel weissere Marmor der Ruinen auf der Akropolis durch den Zahn der Zeit ein bräunlichgelbes Aussehen erhielt, was dem spärlich in ihm vorkommenden Pyrit zugeschrieben werden muss, — ist der Marmor am Tempel auf Sunion auch heute noch blendend weiss. Die Erklärung dieser Erscheinung liegt — wie dies von Lepsius gezeigt wurde — in der chemischen Zusammensetzung dieses Marmors, welcher aussergewöhnlich rein ist und beinahe gar keine fremden Bestandtheile enthält.

In Attika habe ich noch an zwei Punkten Kalksteinbrüche besucht und zwar in den Kreidekalken. Alle jene Hügel, die sich um die Stadt Athen erheben, wie der *Hügel mit der Sternwarte*, die *Pnix*, die *Akropolis* und besonders der *Lykabettos* bestehen aus einem grauen oder röthlichgrauen bituminösen, von weissen Kalkspathadern durchzogenen Kalkstein, die ob ihres unregelmässigen Bruches zu edleren Zwecken nichl verwendet werden können. Trotzdem bemerken wir, dass sich am Lykabett mächtige Steinbrüche befinden, welche die schönen Linien dieses Berges, dieses charakteristischen Punktes im Panorama von Athen bereits seiner Form zu entkleiden beginnen. Den hier gewonnenen Bruchstein hat man bei den städtischen Bauten als Mauerstein verwendet. In Athen baut man nämlich aus Backsteinen sehr selten, sondern zumeist aus den oberen Kreidekalken, oder aber dem pliocänen Grobkalke. Nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Architecten Ernst Ziller kömmt eine 50 c/m dicke Mauer aus Bruchsteinen auf dasselbe zu stehen, wie eine 15 c/m dicke Ziegelwand. Nachdem man die weitere Ausbeutung an Bausteinen am

Lykabettos behördlich eingestellt hat, war man auf das Eröffnen von neuen Steinbrüchen in denselben Kreidekalken bei Patissia bedacht.

Was die geologische Stellung dieses Kalksteines anbelangt, so kann man nicht blos auf der Akropolis, sondern auch an den Gehängen des Lykabettos deutlich sehen, dass derselbe über kalkige Mergel und graue Thonschiefer, die sogenannten «Athener Schiefer» gelagert ist.

Diese grauen Kreidekalke kommen auch ausserhalb Attika vor, namentlich etwas weiter W-lich.

Schon unter dem Gesteinsmaterial der Akropolis fällt es dem Besucher auf, dass hin und wieder ein schwärzlich-graues Stück vorkömmt, welches nicht aus der näheren Umgebung Athens herstammt. Es ist dies der schwärzliche *Marmor von Eleusis,* dasselbe Gestein, aus welchem der berühmte eleusinische Tempel (Telesterion) erbaut wurde. Grosse schwärzliche Quader und trommelartige Stücke liegen daselbst als die Basaltheile der aus pentelischem Marmor bestehenden Säulenschäfte. Der Ort des Tempels befindet sich an der Berglehne und ist in denselben gleichsam hineingemeisselt, zo zwar, dass die Sitzbänke thatsächlich in den anstehenden Fels eingehauen sind.

Den Zerstörungen der Zeit kann dieser Kalkstein nicht einmal in dem Maasse widerstehen, wie der Pentelicon-Marmor, wie man dies bei Betrachtung der Ruinen sofort ersieht.

Das meiste Material dieses dunkeln Kreidekalkes wurde augenscheinlich an Ort und Stelle selbst gewonnen, doch befinden sich einige kleinere Brüche auch noch etwas W-lich von der Stadt, woselbst man gegenwärtig Bruchsteine und Schlägelschotter erzeugt. Interessant ist daselbst die Betrachtung der angewitterten Gesteinsoberfläche, da man daselbst häufig Spuren organischer Reste erblickt, unter welchen ich Foraminiferen und Reste von Rudisten zu erkennen glaubte.

In der Umgebung von Athen wird jedoch nicht blos Marmor und Kreidekalk gebrochen, sondern, wo immer dies nur möglich ist, auch der *pliocäne Grobkalk,* welcher seiner leichten Bearbeitung halber als Baustein sehr beliebt ist. Seiner Porosität und leichten Zurichtbarkeit halber führt dieser Grobkalk vulgär dieselbe Bezeichnung, wie der Trachyttuff, nämlich «Poros». Namentlich finden wir in der Umgebung von Pyræus diesen groblöcherigen, gelben Kalkstein, welcher von den Steinkernen zahlreicher mariner Petrefacte erfüllt ist.

In ähnlicher Qualität kommt dieser Grobkalk auch auf der Insel Aegina vor, nur etwas weniger porös. Soweit ich dies aus einem von Herrn Architecten E. Ziller erhaltenen Gesteinswürfel beurtheilen kann, scheint derselbe manchem unserer Grobkalke zu ähneln.

Das von der Insel *Poros,* resp. *Kimolou* herstammende milde, leicht

bearbeitbare Gestein dagegen ist nichts anderes, als bimssteinartiger Trachyttuff.

Ebenfalls von Herrn E. ZILLER erhielt ich einen lichtbraunen, ausserordentlich dichten und schweren Süsswasserkalk aus der Gegend von *Charvati,* dessen Schichten ich selbst O-lich von Charvati an der Fahrstrasse mit NW-lichem Einfallen beobachtet habe. Nach E. ZILLER ist dieses Gestein geradezu unverwüstlich, weshalb es namentlich an den Ecken der Gebäude in Anwendung kommt. Seine Structur ist fein krystallinisch, so wie diejenige des Travertino bei Tivoli, oder aber des Süsswasserkalkes von Süttő.

In derselben Qualität kommt der gleiche pliocäne Süsswasserkalk auch S-lich von Athen bei *Kara* vor, wo auch bereits im Alterthum Steinbrüche existirt haben. Nach LEPSIUS sollen an Quadern, die zur Zeit der Perserkriege in Verwendung gekommen sind, durch Witterungsverhältnisse nicht einmal die Kanten angegriffen worden sein.

Attika konnte ich nicht verlassen, ohne vorher noch die Silbergruben von *Kamaresa* und *Daskaleio* besucht zu haben. Bei diesem Ausfluge habe ich die freundliche Führung des Herrn Berg- und Hütten-Directors A. CORDELLAS, genossen und seiner ganz besonderen Liebenswürdigkeit verdanke ich manch' interessantes Stück, das ich für unsere Sammlungen mitbringen konnte. Diese Punkte sind jedoch viel zu sehr bekannt, als dass ich mich auf eine, wenn noch so kurze Besprechung einlassen wollte, da dieselben erst jüngstens in LEPSIUS' monumentalem Werke «Geologie von Attika» eingehend behandelt worden sind.

Ebendasselbe gilt auch von *Pikermi,* dem berühmten Säugethier-Fundorte, wo ich ebenfalls einen Tag zubrachte und leider ohne Erfolg graben liess.

Excursionen auf dem Pelopones. Am Wege nach dem Pelopones hielt ich mich zuerst in Korinth auf, um den Durchstich des Isthmus in Augenschein zu nehmen. Bei dieser Gelegenheit sammelte ich in- und ausserhalb des Canales einiges palæontologisches Material. Ebenso benützte ich den nächsten Tag zum Aufsammeln der pliocänen Fauna am Koraki-Hügel zwischen Neu- und Alt-Korinth.

Ueber den Durchstich von Korinth sind bereits mehrere Publicationen erschienen, unter Anderen, als derselbe sich noch in seinem Anfangsstadium befunden hat, die Mittheilung von BÉLA v. INKEY (Földtani Közlöny 1886. p. 96). Neuestens wurde der Canal sehr eingehend von ALFRED PHILLIPSON behandelt (Der Isthmus von Korinth, eine geologisch-geographische Monographie, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde XXV. Band, 1. Heft. Berlin 1890). Ferner hat über die geologischen Verhältnisse geschrieben CONSTANTIN MITZOPOULOS in seiner Abhandlung über

Berg-, Hütten- und Salinenwesen von Griechenland in der National-Ausstellung von Athen 1888 (Dingler's Politechnisches Journal, 70. Jahrgang, 272. Band). Aus dieser Ursache halte ich es für überflüssig, im Rahmen dieses Reiseberichtes auf die sehr interessanten Verhältnisse des Canals einzugehen und verweise deshalb auf die bestehende Literatur.

Excursion von Tripolis nach Doliana. Von Tripolitza aus, wohin wir heute von Korinth aus bereits mittelst Eisenbahn gelangen können, führte mein Weg in SO-licher Richtung gegen das alte Tegea. Die 650—680 m/ über dem Meere gelegene Mulde wird von flachen Terrainwellen durchzogen. Im Westen wird dieselbe von dem arkadischen, im O. dagegen von dem hohen, kahlen Kalkgebirge von Argolis begrenzt. Das Hochplateau selbst ist von einer alluvialen Schotter- und braunen Thondecke überzogen. Ueberall erblickt das Auge üppige Gärten, welche einen Beweis für die Fruchtbarkeit dieses Beckens liefern. Dieser Umstand hängt augenscheinlich zusammen mit der reichen Grundwasserschicht, die allenthalben durch zahlreiche Brunnen zugänglich gemacht wurde, die durchschnittlich 6—8 m/ tief sind.

In der Nähe von Doliana stieg unser Weg allmählig an und verlor sich schliesslich im trockenen Bette des Baches von Doliana. Unter Zurücklassung des Gefährtes weiter zu Fuss gehend, war das erste anstehende Gestein ein fein gefältelter, schwärzlich-grauer Phyllit und ein sericitischer Glimmerschiefer, die trotz ihrer Faltungen ein O- bis NO-liches Einfallen bemerken liessen. Da der Bachlauf, in welchem sich weiter aufwärts auch etwas Wasser befand, den Phyllitzug schief verquert, gelangte ich bald ins Liegende desselben. Es ist dies ein schöner, weisser Marmor, welcher hier in einem neuangelegten Steinbruche gewonnen wird. Seine Farbe ist eigentlich etwas bläulichweiss, seine Structur feinkörnig, hie und da jedoch kommt auch ein grösseres Kalkspathkorn eingesprengt vor. Im Ganzen genommen ist derselbe bei weitem nicht so schön, wie der pentelische Marmor. Wenn wir ihn mit dem Hammer anschlagen, verbreitet er einen starken bituminösen Geruch.

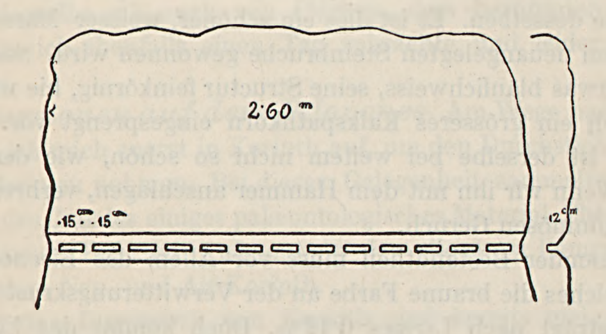
Als fremder Bestandtheil muss vor Allem das Eisenoxyd erwähnt werden, welches die braune Farbe an der Verwitterungskruste verursacht. Dasselbe beträgt nach Lepsius 0·12%. Doch kommt das Eisen auch in Form von Pyrit vor, in erbsengrossen Krystallen als $\frac{mO\infty}{2}$ mit untergeordneten $\infty O \infty$. Ein weiteres, ebenfalls sehr interessantes accessorisches Mineral, welches bisher noch nicht erwähnt wurde, ist gediegen Schwefel, den ich in zwei linsengrossen Einschlüssen gefunden habe.

Aus dem unteren Bruche pflegt man die bearbeiteten Steine nach Tripolis zu führen, wenn dagegen in Doliana welche benöthigt werden,

so werden dieselben einem der oberen Brüche entnommen. Sowohl in Tripolis, als auch in der Umgebung wird dieser Marmor zu den Gebäudeecken, zu Fenster- und Thürstöcken verwendet, wohingegen die Mauern aus gewöhnlichen Kalkbruchsteinen bestehen.

Der Marmor ist auch in den oberen, näher zu Doliana gelegenen Brüchen schön, besonders in dem mittleren, und muss ich es als eine gute Eigenschaft erwähnen, dass derselbe frei von Glimmer oder Chloriteinlagerungen ist. Das Gestein bildet compacte, dicke Bänke, so dass man z. B. 5—6 m^3 grosse Blöcke mit der grössten Leichtigkeit gewinnen könnte. In den kleineren der oberen Brüche zieht zwischen dem weissen Marmor auch ein dunkelgrauer Complex durch, dessen Gestein zwar härter und zäher als das weisse ist, seiner dunkeln Farbe halber aber keine Abnehmer findet.

Im Alterthum hat man die Stadt Tegea, sowie ihren Tempel vornehmlich aus Marmor von Doliana gebaut. Lange hat man aber die antiken Steinbrüche in Doliana nicht gekannt, bis es endlich Lepsius gelungen ist, dieselben zu entdecken. Auf Grund seiner Aufzeichnungen war es mir ein leichtes den Platz derselben aufzufinden. Namentlich ist es eine halb ausgearbeitete Säulen-Trommel von $1^{1}/_{2}$ m/ Durchmesser, welche den Ort des einstigen Steinbruches am linken Thalgehänge bezeichnet. Ausserdem kann man daselbst eine Marmorbank bemerken, die man eben absprengen wollte. Die an der Seite der Bank eingemeisselte Rinne und in dieser die ganz dicht nebeneinander befindlichen, 15 c/m langen parallelopipedischen



Löcher bezeugen die ausserordentliche Sorgfalt, mit welcher beim Lostrennen eines Blockes zu Werke gegangen worden ist. Ausserdem sieht man Radspuren in dem aus anstehendem Marmor bestehenden Boden, die Spuren eines alten Weges, auf dem man die gewonnenen Gesteins-Blöcke nach Tegea führte.

Ausflug nach Levetsova. Der nächste Punkt, den ich aufsuchte, war Levetsova, der Fundort des berühmten «verde antico». Kro-

kea, die Stelle der alten Brüche, liegt etwa 5 $^{K}/_{m}$ von der Gemeinde Levetsova SO-lich. Kaum dass ich den Rayon des Ortes verliess, stiess ich schon auch auf geschichtete Diabastuffe, die sich bis zum Krokea genannten Hügel hinziehen. Schon unterwegs bemerkte ich einen schmalen Dyke eines schwärzlichen, dichten Diabases, der eine typisch-kugelige Absonderung resp. Abschälung zeigte. Wie ich jedoch auf den Hügel selbst hinanstieg, verrieth eine Unzahl von umherliegenden Brocken des bekannten grünen Diabas-Porphyrites, dass ich mich in der Nähe der alten Brüche befinde.

Der Ortsrichter, der sich zufällig an Ort und Stelle befunden hat, wusste nichts weder von alten noch neueren Brüchen, weshalb ich mich selbst aufmachte, um den Hügel abzusuchen. Am Gipfel desselben, etwas gegen O, fand ich denn auch schliesslich eine Stelle, die man für den einstigen alten Steinbruch halten kann. Der mittlere Raum des Bruches ist zwar mit Erde ausgefüllt und dient heute als Ackerfeld, doch spricht die kesselartige Form, sowie der aus Diabas-Porphyrit bestehende Steilrand dafür, dass dies der einstige Bruch gewesen sein müsse. An dieser Stelle fand ich endlich auch die grössten, frischen Gesteinsstücke.

Am nächsten Tage besah ich mir die in unmittelbarer Nähe des Orte befindlichen rostfarbenen, pliocenen Grobkalke, die auch hier Poros genannt werden. Dieser sehr feste Kalkstein, welcher von Steinkernen von marinen Mollusken erfüllt ist, wird mit Vortheil zu Bauzwecken verwendet; so ist u. A. auch die neue Brücke, welche sich auf der Wegabzweigung nach Levetsova befindet, aus diesem Steine hergestellt worden.

Nach dieser Excursion bestieg ich in Gythion den Dampfer nach Athen, um nun von hier aus die Inseln Syra, Paros und Naxos zu besuchen. Der Besuch dieser drei Punkte war für mich ebenfalls von hohem Interesse, da ich daselbst Gelegenheit hatte, sehr bemerkenswerthe geologische Objecte zu sehen.

Die Insel Syra. Die eigenthümlich terrassenförmig ansteigende Stadt Syra ist auf Glimmerschiefer gebaut. Als ich aber durch die engen Gassen und Gässchen das Ende der Stadt auf der Höhe der Anastasius-Kirche erreichte, stiess ich alsbald auch auf Glaukophan-führenden Glimmerschiefer. Diese blauen Schiefergesteine verfolgte ich nun gegen das nördliche Ende der Insel über Amygdalon bis San Michele. Stellenweise, namentlich auf den Hügeln, wird der Zusammenhang dieser Schiefer von weissen krystallinischen Kalken unterbrochen. Oft bildet der Glaukophan allein einen phyllitartigen gefalteten Schiefer; an anderen Stellen konnte ich aus Glaukophan, Granat und Smaragdit bestehende schöne Eklogite sammeln. N-lich von Antonius fand ich ein dunkelblaues, beinahe ganz aus dunkelblauen Glaukophan-Nadeln bestehendes Gestein. Zwischen die-

sen Glaukophan-Schiefern und Glaukophan-führenden Glimmerschiefern bemerken wir nicht selten schwächere oder stärkere krystallinische Kalklager. Es sind dies grobkörnige, weisse Marmore, die jedoch in technischer Hinsicht kaum eine weitere Beachtung verdienen, da sie als accessorische Gemengtheile zahlreich Muscovit-Blättchen und Pyrit-Körner eingestreut enthalten.

Eingehend wurden diese schönen Gesteine Syra's beschrieben von Lüdecke: «Der Glaukophan und die Glaukophan-führenden Gesteine der Insel Syra», (Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft, 1876), sowie von Foullon und Goldschmidt: «Ueber die geologischen Verhältnisse der Insel Syra, Syphnos und Tinos», (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, XXXVII. Bd., 1887.)

Paros. Die Hauptstadt der Insel Paros, Parikia, selbst liegt auf Gneiss, während die berühmten Marmorbrüche 1½ Stunden O-lich im Innern der Insel liegen. Gegenwärtig ist der Name dieser Brüche *Hagias Minas.* Auf dem Wege dahin schreiten wir fortwährend über Gneiss, welcher meist sehr glimmerreich und ebenflächig ist. Seiner groben Korngrösse zufolge weichen dieselben von allen den übrigen, bisher gesehenen krystallinischen Schiefern Griechenlands ab. Vorwiegend unter den Gemengtheilen dieses Gneisses ist der Muscovit, während der Biotit untergeordnet auftritt. Wo sich dann das Terrain plötzlich zu heben beginnt, besitzen diese Gneisse eine granitische Structur, und wahrscheinlich sind es diese Gesteine, die Fiedler als Granite erwähnt hat. («Reise durch alle Theile des Königreiches Griechenland». II. Bd., p. 179.) Die Bänke dieses Gneisses sind im Allgemeinen steil aufgerichtet.

Weiter oben erreichten wir hierauf die Grenze des Marmors, welcher hier ein von Bergen umgebenes Plateau bildet. Sehr interessant sind in diesen meist noch unreinen Marmoren die zahlreich in ihnen ausgeschiedenen Kalk- und Magnesia-Silicate. Wir finden in denselben besonders Epidot, Biotit, Chlorit; Lepsius erwähnt ausserdem noch den Amphibol, sowie den Granat. Schliesslich langten wir bei der Gruben-Colonie an, welche mit ihren einstürzenden Arbeits- und Maschinenhäusern einen traurigen Anblick gewährte. Von 1879 bis 1884 war es die französische Gesellschaft «*Compagnie des marbres de Paros*», die sich die Wiedereröffnung der alten Brüche zur Aufgabe gestellt hatte, doch scheint dieselbe nicht nur wegen der schwierigen Art der Gewinnung, sondern auch infolge der vielen kostspieligen Investitionen zu Grunde gegangen zu sein.

Der in der Umgebung der Gruben-Colonie befindliche Marmor, den man in mehreren Brüchen eröffnet hat, ist grobkörnig, bläulichgrau und stark bituminös. Derselbe dürfte daher kaum auf eine höhere Bewerthung Anspruch erheben. Als gewöhnlicher Baustein jedoch kommen ihm seine

bedeutenden Dimensionen zugute, da 4—5 m/ lange Quader mit Leichtigkeit aus ihm hergestellt werden können.

Der berühmte *Lychnites* dagegen, aus welchem Praxiteles seinen Hermes schuf, bildet blos eine einzige Bank innerhalb des gewöhnlichen Marmors. Ihre Mächtigkeit ist nicht gross, da sie auf Grund mehrerer Quellen zwischen 1—3 m/ wechselt. Das grösste Hinderniss aber ist, dass die Schichtung des ganzen Marmorlagers und mithin auch die edle Schichte im grossen Ganzen widersinnisch nach NO oder stellenweise gegen O unter 20—28°, ja sogar unter 40° einfällt. Infolge dieser ungünstigen Verhältnisse waren bereits die Alten gezwungen, dem edlen Gestein mit tonlägigen Schächten nachzugehen.

Infolge der Thätigkeit der französischen Gesellschaft wurden die alten Gruben soweit vom Schutt gesäubert, dass die Lychnites-Bank an mehreren Stellen wieder zugänglich ist. An einer dieser Stellen konnte ich die Dimensionen eines einheitlichen, sprungfreien Blockes mit 3·0×3·0×0·70 m/ abmessen. Das Herauffördern der in der Tiefe gewonnenen Blöcke ging hierauf unter grossen Schwierigkeiten vor sich, indem dieselben mittelst Maschinen durch die tonlägigen Schächte, die bei 160 m/ lang sind, hinaufgewunden werden mussten. Die Gewinnungsorte jedoch sind bereits alle weiter als 160 m/ gelegen.

Der Lychnites selbst ist aussergewöhnlich rein und weiss, seine Structur fein und gleichförmig. Ausserdem ist seine Zähigkeit bedeutender, als diejenige ähnlicher Marmore, weshalb er von den römischen Marmorarbeitern als «Marmo greco duro» benannt wurde. Chemisch erwies sich derselbe als vollkommen reiner kohlensaurer Kalk, ohne die geringste Spur von Eisen. Seine hervorragendste Eigenschaft aber ist sein bedeutendes Durchscheinen. Nach den Versuchen Lepsius' lässt der weisse Marmor vom Pentelicon das Licht bis zu einer Tiefe von 15 c/m, der beste carrarische bis 25 c/m, der parische Lychnites dagegen bis 35 c/m eindringen. Dieser seiner seltenen Eigenschaft verdanken die aus ihm angefertigten Statuen ihren warmen Glanz, welcher der Hautfarbe des menschlichen Körpers am nächsten steht.

Ein Ausflug auf die Insel Naxos. Auf diese Insel habe ich mich blos zu dem Zwecke begeben, um die berühmten Smirgelgruben selbst kennen zu lernen. Von Naxos, der Hauptstadt der gleichnamigen Insel, unternahm ich daher einen Ausflug, quer über die Insel, nach dem am N-lichen Rande derselben gelegenen Orte Wothrus, wo sich die grössere Mehrzahl der Gruben befindet. Hier angelangt, war ich aber leider gezwungen, des strömenden Regens halber das Zimmer zu hüten, und blos unmittelbar vor meiner Rückreise konnte ich den von Wothrus 1½ Stunden entfernt liegenden Punkt *Paesules* mit seinen Gruben besuchen.

Der Smirgel ist bis jetzt noch nicht Gegenstand eines regelmässigen Bergbaues. Es wird derselbe von den Einwohnern von Wothrus und einigen angrenzenden Dörfern raubbaumässig gewonnen, die das herausgeförderte Material dem in Wothrus wohnhaften königl. Bergingenieur für einen limitirten Betrag abliefern.

Was das Vorkommen des Smirgels anbelangt, konnte ich in den unregelmässigen Bauen und Löchern so viel sehen, dass derselbe an der Grenzregion zwischen den krystallinischen Schiefern und den darüber gelagerten krystallinischen Kalken vorkömmt und daselbst, nach Bergingenieur EMANUEL GIANNOPOULOS, unregelmässige Linsen bildet.

Die krystallinischen Schiefer, wie man dies in der unmittelbaren Nähe von Wothrus sehen kann, bestehen zumeist aus Zweiglimmer-Gneissen, die jedoch oft chloritisch verwittert sind. Bemerkenswerth ist, dass diese Schiefer an zahlreichen Punkten von grobkörnigen, feldspathreichen Pegmatit-Adern mit bis fingerdicken Turmalinen durchzogen sind.

Schliesslich erwähne ich noch, dass die nähere Umgebung der Stadt Naxos aus einem grobkörnigen Gneiss-Granit besteht.

3. Reisenotizen aus Bayern und Sachsen.

Von Dr. Thomas v. Szontagh.

Auf Wunsch und mit der hochherzigen materiellen Unterstützung des Herrn Andor v. Semsey, sowie mit gütiger Einwilligung des Directors des kön. ung. geol. Institutes, Herrn Sectionsrathes Johann Böckh, setzte ich meine im Jahre 1892 begonnene Studien- und Sammlungsreise im Jahre 1893 im östlichen und nordöstlichen Theile *Bayern*'s, in *Sachsen, Preuss. Schlesien, Böhmen, Mähren* und *Oest.-Schlesien* fort.

In meinem Berichte vom Jahre 1892 hatte ich über meine in *Bayern* gemachten Erfahrungen noch keine Mittheilung gemacht, was ich hiemit, dieselben durch die Ergebnisse meiner 1893-er Reise ergänzend, nachhole.

Bei dieser Gelegenheit referire ich nur über *Bayern, Sachsen* und meinen Aufenthalt in *Breslau,* da ich die Gesteins-Materialien aus *Böhmen, Mähren* und *Oest.-Schlesien* noch nicht erhalten habe.

Vor Allem muss ich jedoch Herrn Andor v. Semsey aus vollstem Herzen für seine so oftmalige Güte und sein mich beehrendes Vertrauen Dank sagen, ebenso auch meinem hochgeschätzten Chef, Herrn Johann Böckh, der mir wieder Gelegenheit zur Erweiterung meiner Kenntnisse gab.

Von den auf meiner Reise bestellten 280 Muster-Gesteinswürfeln sind bisher 105 angelangt und das baldige Eintreffen von 35 ist signalisirt, was in Anbetracht der Schwierigkeit und Unsicherheit der Bestellungen ein recht gutes Ergebniss genannt werden kann. Ich sammelte auch ca. 100 Handstücke verschiedener Gesteinsarten, Pflastermaterial und andere practisch verwendbare Gesteine und Mineralien.

Bayern.

Ich reiste von dem anmuthig gelegenen *Salzburg* über *Attnang* nach *Passau.* Die Bahn erreicht gegen N. neben dem, aus dem *Waller-See* abfliessenden mächtigen *Fischach-Bache* dahinziehend, den langgestreckten, auf ziemlich ebenem Terrain liegenden *Waller-See,* und in 541 $^m/$ abs.

Höhe beim *Ederbauer* den Bergrücken, welcher zugleich die Wasserscheide zwischen der Salzburger und Welser Bucht bildet.

Passau. Das Trottoir der Strassen besteht stellenweise aus grossen, viereckigen Granitplatten oder aus quarzitischem Sandsteine, neuestens aus harten, carrirten Keramitziegeln. Die Chausséen sind mit Sand oder Schotter bestreut, oder mit rundem, faustgrossem Flussschotter gepflastert. Sämmtliche Wege sind in recht gutem Zustande.

In dem schönen Dom und dem daneben befindlichen alten Friedhofe findet sich noch viel Adneter und Untersberger Marmor aus dem Jahre 1574 etc. Die Seitenwände des Doms und die alte Begräbnisstätte enthalten so viele alte Grabsteine und Monumente, dass sich daraus eine ganze Wappensammlung herstellen liesse. In der Dreifaltigkeits-Capelle neben dem Dome ist ein sehr schöner Sarkophag aus Adneter rothem Scheckmarmor sichtbar, auf dessen Deckel, aus Untersberger Marmor gehauen, die lebensgrosse Statue des Erzbischofs Edlen von *Treubach* liegt, welche schöne Arbeit aus dem Jahre 1598 datirt. Auf dem Paradeplatze steht die Bronzstatue des bayerischen Königs *Maximilian Josef I.*, welche, im Jahre 1824 errichtet, auf einem schon ziemlich ausgebesserten Granitsockel ruht. Bei dem Baue des Donauufers wird genügend frischer *Scherdinger* Granit verwendet.

Bei *Passau*, der Mündung der *Donau* und des *Inn*'s, ist der letztere der breitere Fluss. Ich kann bezüglich der beiden Gewässer folgende interessantere hydrographische Angaben machen. Die Donau und der Inn haben bis Passau ein Stromgebiet von 50,000 $K/_m$ und 625 $K/_m$ Stromlänge. Der Inn bringt der Donau jede Sekunde 44 m^3 Wasser und hat bis Passau für sich allein 25,000 $K/_m$ Stromgebiet.

Ich besuchte auch die Nonnenkirche in der Schulgasse und besichtigte dort den Sarkophag unserer einstigen Königin *Gisella*. Die weissgetünchte, äusserst einfache Kapelle an der W-Seite des Kirchenschiffes gereicht dem reichen ungarischen katholischen Clerus fürwahr nicht zum Lobe. Das war auch die Ansicht der mich geleitenden bescheidenen deutschen Nonne.

Passau-Obernzell oder Hafnerzell. Um die Graphit-Etablissements und die Fundstellen zu besichtigen, fuhr ich mittelst Wagens nach Obernzell. Der Weg dahin führt an der linken Seite der Donau an Gneiss und Granitfelsen vorbei. Die Donau wird bei *Erlau* in einer Biegung fast auf die Hälfte ihrer Breite zusammengedrängt.

In *Obernzell* besichtigte ich die grossartigen Graphitwerke von *Josef Kaufmann, Georg Saxinger junior & Comp.*, und wurde von dem Director und Compagnon der Firma, Herrn Fritz Popp geleitet, der mir in liebenswürdigster Weise Alles erläuterte. Auf meine Bitte wurde unserem Insti-

tute eine grössere Quantität Rohmaterials und eine fertige Tiegel-Reihe überlassen, wodurch eine wichtige Lücke in der technologischen Sammlung unseres Institutes ausgefüllt wurde.

Die im N, O und NW von *Obernzell* liegenden Graphitgruben konnte ich wegen der Kürze der Zeit und des fortwährenden Regens nicht besichtigen. Der krystallinische Graphit bildet in dem verwitterten Dichroit-Gneiss dünnere und dickere Adern, Linsen etc. An den Grubenorten sind in dem Gneisse gewöhnlich von O. nach W. verlaufende Syenit-Ausbrüche. Stellenweise wird in diesem Gebirge auch feuerfester Thon und Porzellanerde gewonnen.

Ich sah rohen Graphit aus folgenden drei Gruben:

Diendorf ONO. von Obernzell bei *Griesbach.* Die hier gewonnenen Gangstücke enthalten am wenigsten Graphit.

Pfaffenreuth gegen N. von Obernzell liefert viel und schönen Graphit.

Pölzöder-Berg. Der Gneiss desselben enthält ebenfalls viel und schönen Graphit.

Der Feuchtigkeitsgehalt des in die Fabrik kommenden Graphites beträgt 15%, derselbe kommt daher in diesem Zustande zuerst in die Trockenöfen, wird dann in der Stampfe zermalmt, um zu dem ersten Siebe zu gelangen. Die weitere Raffinade erfolgt entweder mit der Hand oder mittelst Sieben. Das feine Zermalen besorgen besondere Mühlen. Der Graphitschlamm kommt dann in die Knetmaschinen, und erst aus diesem Material werden die verschiedenen Tiegel geformt, die vor dem Ausbrennen mehrfach in geheizten Kammern getrocknet werden. Die getrockneten Graphit-Tiegel kommen in thönerne Formtiegel und werden bei 800° C. ausgebrannt. Die Fabrik beschäftigt 80—100 Arbeiter und versendet ihre Erzeugnisse in ganz Europa, besonders nach Frankreich. Auch Ungarn deckt seinen Graphit-Tiegelbedarf aus Passau.

Bezüglich des Vorkommens des Graphites kann ich kurz Folgendes erwähnen:

Der Graphit kommt hauptsächlich in den Schichten der krystallinischen Schiefer vor und ist in dem Passauer Gebirge häufig genug. Er kommt theils den Glimmer im Graphitgneiss ersetzend, theils in demselben Gestein eingesprengt, in solchen Mengen vor, dass er dessen Hauptbestandtheil bildet. Er wird jedoch erst dann wichtiger, wenn er besonders in grösseren oder kleineren Linsen, Nestern oder Bändern fast rein auftritt, da er dann abgebaut werden kann. Die Graphitschichten folgen genau dem Streichen und Einfallen des sie umschliessenden Dichroit-Gneisses. Wo der Graphit vorkommt, ist der Gneiss in einer gewissen Tiefe verwittert und wird sandig-thonig. Der Graphit solcher Orte wird dann *schuppiger Graphit* oder *Tachel* genannt und hauptsächlich zur Herstellung von

Schmelztiegeln verwendet. Aus dem in Nestern vorkommenden Schmier-Graphite wird hauptsächlich Maschinenschmiere, Ofenschwärze verfertigt, und derselbe wird bei der Modellirung des feineren Materials benützt.

Die «schwarzen Gruben» beweisen, dass das brauchbarste Material in linsenförmig sich erweiternden Zügen vorkommt, welche im günstigsten Falle 5 $^{m}/$ dick sind und sich in 12—16 $^{m}/$ Länge auskeilen, nach 40—50 $^{m}/$ dazwischen liegendem Gneisse aber sich wiederholen. Brauchbarer Graphit tritt in 20—25, höchstens 60—70 $^{m}/$ Tiefe auf; in grösserer Tiefe wurde im Passauer Gebirge kein Graphit mehr gefunden.

Derzeit sind die *Pfaffenreuther* und *Gehrmannsdorfer* die ausgiebigsten Gruben, wo die Länge des Graphitbandes fast 4 $^{K}/_{m}$ beträgt. Ferner wird der Graphit noch in *Leitzersberg, Ober-Oetzdorf, Biendorf, Thurnreuth, Unter-Griesbach, Habersdorf, Pölzöd, Edelsdorf, Hauzing* und *Rackling* gewonnen. Der *Haarer* Graphit findet nur als Schmiergraphit Verwendung. In *Gehrmannsdorf* beginnt in der Grube «Kropfmühl» (nördlich von Hafner-Zell) der Graphit schon stellenweise in 5—6 $^{m}/$ Tiefe. Bisher wurden drei übereinander liegende Graphitlager eröffnet und zwar in 17, 26 und 30 $^{m}/$ Tiefe. Die Mächtigkeit des Graphites beträgt in dieser Grube 0·5—25·0 $^{m}/$, im Durchschnitte 5 $^{m}/$. Aus den Gruben wird das Material mittelst Wasserkraft herausgebracht. Die Productionsmenge betrug bis zu dem Jahre 1891 jährlich 10—20,000 Centner Rohgraphit.

Bezüglich der Geschichte der Graphit-Industrie kann ich in Kürze erwähnen, dass in Hafnerzell schon um das Jahr 1815 16,370 M.-Centner Tiegel verfertigt wurden, und man behauptet, dass in Grubhölzchen bei Leitersberg schon vor 3—400 Jahren der Graphit gewonnen wurde. Die vorzüglichen *Pfaffenreuther Gruben* wurden im Jahre 1730, die *Gehrmannsdorfer* um 1750, die *Haarer* um 1791 eröffnet. — Im Jahre 1866 wurden in 21 Gruben durch 253 Arbeiter 8000 Zollcentner Graphit I., II. und III. Sorte gewonnen. Im Jahre 1889 belief sich die Production sämmtlicher Gruben auf 66.536, im Jahre 1891 auf 76.480 Centner Rohgraphit.

In Gesellschaft des Graphites kommt Syenit, Porzellanthon und körniger Kalk vor. Der lichte Syenit (Weissstein) besteht aus Orthoklas, faserigem grünlichen Amphibol, Quarz, ein wenig Glimmer und Titanit, und ist zuweilen etwas graphithältig.

Der Porzellanthon tritt gemeinschaftlich mit dem Syenit auf und ist, nach Gümbel, das Verwitterungsproduct des *Passauit* (Porzellanspath). Die Gewinnung der Porzellanerde hat neuerer Zeit etwas nachgelassen, nachdem im Jahre 1866 in ca. 12 Gruben mehr als 4000 M.-Centner gewonnen wurden und die Production im Jahre 1891 bedeutend weniger ausmacht. Früher wurde der Kaolin in der Nymphenburger Porzellanfabrik verarbeitet, gegenwärtig wird er meist in die Fabrik bei Passau geliefert.

Ausser dem Graphit kommt noch vor: *Halbopal, Jaspis, Eisenopal, Chloropal, Pignit, Montronit (?), Steinmark, Hyalith, Brauneisenstein, Manganerz, Kaolin, Titanit, Amphibol, Tremolith, Granat, Vesuvian, Calcit* und *Quarz.*

Im oberen Passauer Walde sind auch sehr gute Granitsteinbrüche, und zwar in der Nähe der *Fürstenstein-Felskuppe.* Ausserdem liefern jedoch die *Hochbucheter, Frauenwalder* (890 m/ hoch), *Geyersberger* (790 m/), *Saussberger, Grünninger* und *Bauzingerberger* Granitbrüche ausgezeichnetes Bau- und Kunststein-Material. Im unteren Passauer Walde wird ausser *Graphit* noch *Syenit, Diorit, krystallinischer Kalk, Serpentin* und *Dichroitgneiss* gewonnen.

Regensburg und die Walhalla in Donaustauf. Von Passau begab ich mich nach Regensburg und beachtete hauptsächlich die Donauregulirungs-Arbeiten. Gegen Regensburg sind längs der Bahn stellenweise Schotteraufschlüsse sichtbar, und dann folgt die buchtartige Ebene Regensburgs.

Regensburg ist eine sehr hübsche, alte Stadt, mit interessanten Gebäuden.

Das Trottoir bestand früher hauptsächlich aus grossen Sandsteinplatten, quarzitischem Sandstein und kleinen Kalk- und Sandsteinstücken; neuerdings werden dagegen hauptsächlich vorzügliche, gerippte Keramitplatten benützt. In einer Nebengasse wurde mit Ebenweiser (b. Ettershausen) sandigem, eocenem Kalkstein gepflastert. Asphalt ist nur wenig zu sehen. Der einfache Donauufer-Ladeplatz ist mit Makadam und Cementguss gepflastert.

Die wichtigeren Fahrstrassen sind mit Granitwürfeln gepflastert.

Regensburg besitzt ausser dem weltberühmten, sehr schönen Dome zahlreiche alte und interessante Kirchen. Zur Reparatur des prächtigen Doms wird hauptsächlich Kelheimer Jurakalk verwendet. Der Dom ist aus Kelheimer Jura- und Kreidekalk, sowie aus Pettendorfer Kreidesandstein erbaut. Die Sculpturen des alten Stadthauses bestehen auch hauptsächlich aus Sandstein und Kalkstein.

Auf der Promenade bei der Bahnstation steht der im Jahre 1806 errichtete Thurn-Taxis-Obelisk, welcher aus sehr gutem Sandsteine gemeisselt ist. Schön ist auch die am Emmeramsplatze stehende Bronzstatue des Bischofs Michael Seiler, mit ihrem schönen und dauerhaften, dunkelgrauen Scherdinger Granitsockel.

Bei dem Steinmetz Strasser, wo ich Regensburger Musterwürfel bestellte, sah ich sehr schönen dunklen Syenit aus Mittenau, welcher hauptsächlich zu Grabsteinen benützt wird.

In der Stadt wird sehr viel Irlbacher Torf als Feuerungsmaterial in den Handel gebracht.

Aus Stadt am Hof fuhr ich mit der Walhallabahn nach Donaustauf, um die *Walhalla,* dieses unvergessliche schöne und prächtige Werk Ludwig I. zu besichtigen.

Die *Walhalla,* nach den Plänen Leo v. Klenze's in den Jahren 1830—42 erbaut, erhebt sich im Dorfe Donaustauf auf einer aus Rothliegend bestehenden Anhöhe am Ufer der Donau. An diesem prächtigen und in jeder Beziehung ausgezeichnet gelungenen Baue üben, abgesehen von der luxuriösen Pracht, am meisten die kolossalen Dimensionen eine überwältigende Wirkung aus. An der untersten Treppenstufe stehend, überkommt den Beschauer das Gefühl der Unbedeutendheit, und wir Ungarn können uns nur mit bitterem Gefühl unserer halbgelungenen Communalbauten erinnern.

Das prächtige Gebäude blickt inmitten eines schönen Parkes, vom Rande eines jungen Eichenbestandes auf die bayerische Tiefebene hinab. Zu den Mauern wurde hauptsächlich *Untersberger* und *Kelheimer* Marmor benützt. Die 52 gewaltigen Säulen (von 9 m/ Höhe und 1·78 m/ Durchmesser an der Basis) bestehen aus *Eichstädter* Kalkstein. Die gelungene Statuengruppe des Giebels (ein Werk Schwanthalers) und sämmtliche äussere Ornamente sind aus *Laaser* (Süd-Tirol) weissem Marmor gehauen.

Der prachtvolle Marmorflies im Innern ist aus *Laaser* weissem und *Trienter* schwarzem Marmor hergestellt. Die Wände sind mit *Adneter* geschliffenem rothem Marmor verkleidet, und aus demselben Material bestehen auch die 8 Säulen. Das Opisthodom hat jonische Säulen von 5·9 m/ Höhe aus *Untersberger* blass-rosenrothem Marmormonolithen, deren Krone aus weissem Laaser Marmor besteht. Der obere Theil der Wand besteht aus *Bayreuther* rothbraunem Marmor, die Ballustrade des Stockwerkes aus *Rosenheimer* grauem Marmor. Die inneren Reliefe, sowie die 12 Victoriasäulen sind aus carrarischem Marmor, die Wallkür-Karyatiden aus Donau-Marmor (ober Regensburg, bei der Donaumündung der Naab). Sehr schön ist die Lithochromie mit ihren lebhaften Gold-, blauen, rothen etc. Farben.

Die Büsten der 167 Walhallagenossen sind aus weissem carrarischem Marmor erster Qualität angefertigt. Zwischen den ersten zwei Säulen des Opisthodomos ist die prächtig gelungene, von Ferdinand von Miller verfertigte, sitzende Statue Ludwig I. angebracht, welche in natürlicher Grösse aus carrarischem Marmor gehauen ist.

Kelheim a/D. Kelheim liegt am linken Donaufer zwischen *Regensburg* und *Ingolstadt,* dort wo die *Altmühl* mündet, in pittoresker Lage.

Seit 1863 ist der Name, nicht nur durch die einst so viel gebrauchten Kehlheimer Platten, sondern auch durch die westlich sich auf dem *Michaelsberge* erhebende «Befreiungshalle» bekannt geworden, deren wunderbar bläuliche Granitsäulen aus den *Hauzenberger* und *Gruber* Steinbrüchen des oberen Passauer Waldes stammen.

In *Kelheim* suchte ich den renommirten Steinindustriellen C. A. Lang auf und besichtigte seine *Neukelheimer,* namentlich seine *Ihrlersteiner* Steinbrüche, welche in oolithischem weissen Jurakalk sind.

Von Kelheim führt anfangs zwischen gepflegten Hopfengärten ein recht guter Weg zu den Steinbrüchen, wo 180 Arbeiter wöchentlich 50—60 M^3 Rohmaterial gewinnen. Die Steinwürfel werden nicht gesprengt, sondern ausgehauen und mittelst einer Drahtseilbahn aus der Tiefe herausbefördert.

Das Etablissement liegt neben der Kelheimer Bahnstation.

C. A. Lang liefert ausser dem weissen, festen und sehr haltbaren Jurakalksteine noch grünlichen Kreidesandstein und beschäftigt insgesammt 300 Menschen. Von dem weissen Jurakalksteine wurde das Material zu der St. Valentin-Statue in *Grodno* (Russland) geliefert, nach *Wien* zu der Hofoper, zum Grand-Hôtel und zum Palais Hoyos 3·50 m/ hohe Statuenstücke. Aus demselben Material wurde auch der *Lindauer* (Bodensee) 6·5 m/ lange, grosse Löwe (nach den Plänen Halbig's) gemeisselt, ebenso der vor der *Erlangener* Universität stehende, prächtige öffentliche Brunnen. Das riesige *Oberammergauer* Kreuz wurde aus einem 5·2 m/ langen, 4·2 m/ breiten und 1·4 m/ dicken, zusammen 30·7 M^3 betragenden grossen Blocke aus dem Ihrlersteiner Kalksteinbruche gemeisselt. Dies ist zugleich so ziemlich das grösste Stück, welches in Neukelheim gewonnen wurde. Dieses Material wurde und wird noch jetzt bei vielen öffentlichen Gebäuden Münchens verwendet; die berühmte Kreuzigung wurde aus einem 8 M^3 messenden Stücke angefertigt; das Lang'sche Etablissement liefert zu dem jetzt in Bau begriffenen Justizpalast 5000 M^3 Kelheimer Jurakalkstein. Der grüne Sandstein fand an der Münchener Allerheiligenkirche und dem königlichen Schlosse Verwendung, ist jedoch schon weniger haltbar. Den Baustein der Kelheimer Befreiungshalle lieferte allein Lang, in dessen Sammlung ich ein Stück des Thurmspitzen-Ornamentes der im Jahre 1443 erbauten gothischen Kelheimer Kirche sah, welches mehr als 400 Jahre den Einflüssen des Wetters, ohne die geringste Spur von Verwitterung ausgesetzt war. Der Transport des Steinmaterials auf der Donau macht 50—60 Heller pr. Centner aus.

Die meisten Kelheimer Platten (Jura-Mergel) werden in Eichstädt, in der Umgegend von Solenhofen verfertigt.

Der gewöhnlich genügend dichte, oolithische weisse oder gelblich-

weisse Kalkstein ist relativ leicht genug, sehr haltbar, gut bearbeitbar und wird beim Poliren schwach fettglänzend. An der freien Luft nimmt er mit der Zeit eine hübsche, gelblichbraune Steinpatina an.

Herr Lang schenkte unserer Sammlung 2 Ihrlersteiner weisse, massive Jurakalkstein-Würfel und ein Stück massiven, kalkigen Mergels (Kelheimer Platte).

In strömendem Regen nahm ich Abschied von dem freundlichen Kelheim und reiste über *Abensberg* und *Neustadt* nach *Ingolstadt.* Bei Neustadt sind viele Torfstiche; die Torfziegel werden auf hohen, in die Erde gesteckten Stangen getrocknet. Bei *Münchmünster* zeigt sich gute, schwarze, humose Ackererde.

Ingolstadt ist eine befestigte alte Stadt, am linken Ufer der Donau. Die alte grosse Kirche aus dem Jahre 1439 hat zwei gestutzte Thürme, ein gothisches Hauptthor, ein sehenswertes, grossangelegtes Hauptschiff und Glasmalereien. Ueberraschend schön ist das vollkommen erhaltene, siebenthürmige westliche Stadthor.

Sehr gelungen ist das Kriegerdenkmal von 1870—71. Auf einem grauen, ein wenig fleckigen Granitsockel steht ein lebensgrosser bronzener bayerischer Soldat, in der Linken die hochgeschwungene Fahne, in der Rechten den gezückten Säbel. Die Namen der Gefallenen sind seitlich sichtbar. Die Figur ist sehr schön und natürlich und eine Arbeit Chr. Hoerner's (München) aus dem Jahre 1890. Der Haupt-Bau- und Pflasterstein ist Kelheimer und Solenhofener Kalkstein. Ein-zwei Gassen werden schon mit Keramitwürfeln gepflastert, an anderen Orten werden Flussschotter und kleine Steinstücke benützt. Eine nennenswerte Steinindustrie ist nicht vorhanden.

Solenhofen, Mittel-Franken.

Gegen NNW. von Ingolstadt führt die Bahn bis zum Thale des Altmühlbaches durch jüngere Gebilde, durchschneidet jedoch, bevor sie das erwähnte Thal erreicht, Jura- und namentlich Malmschichten.

Nach Dr. C. W. v. Gümbel, bestehen beide Seiten des Altmühlthales aus Frankendolomit und schwammartigen Kalksteinen, in welchen Gesteinen sich auch der 683 m/ lange Tunnel vor Solenhofen befindet. Zwischen Eichstädt und Solenhofen ist über dem zur oberen Etage des mittleren Malms gehörigen porösen Kalkstein, der dem tieferen Theile des oberen Malms angehörende Frankendolomit und darüber in horizontalem Bänken, der den oberen Theilen des oberen Malms angehörende Solenhofener plattige Kalkstein und lithografische Schiefer sichtbar.

Die Länge des Altmühl-Baches beträgt 27 K/m. An beiden Seiten des Altmühl-Baches erstreckt sich *Solenhofen;* südlich und westlich davon

sind auf dem Plateau die schon von den Römern betriebenen grossen Steinbrüche, in denen ca. 300 Arbeiter beschäftigt sind; das gewonnene kalgig-mergelige Gestein kommt in Form von Boden-Belegplatten, als Dachschiefer, lithographischer und Baustein in Verkehr.

Der *Frankendolomit (unterer Malm,* GÜMBEL*)* ist in der Umgebung Solenhofens in beckenartigen Vertiefungen von *Solenhofener Platten-Kalk* oder vielleicht besser gesagt, *kalkigem Mergel* in dünneren oder dickeren Bänken überlagert, zwischen denen der sehr dichte, gleichharte lithographische Schiefer zu finden ist. Der zu lithographischen Arbeiten geeignete Stein ist jedoch, trotz der grossen Verbreitung der Kalkmergel-Schiefer, nur auf einem relativ sehr kleinen Gebiete, in der Umgebung von *Solenhofen, Langenaltheim* und *Mörnsheim* zu finden. An den übrigen Orten *(Eichstädt, Böhmfeld, Steppberg, Neuenburg, Kelheim, Pointen* und in der Umgebung *Regensburg's)* werden in den grossen Steinbrüchen nur Bausteine, Dachschiefer und Boden-Belegplatten gewonnen. Die bekannten, zahlreichen, interessanten Petrefacten kommen in dem dünnschieferigen, kalkigen Mergel vor, dessen Hauptfundort *Eichstädt* ist. Der erste *Archäopterix* wurde in *Mörnsheim* gefunden. Die Versteinerungen des Solenhofener Plattenkalkes sind sehr zahlreich in der k. paleontologischen Sammlung zu München vertreten und wurden von dem Bergrath Dr. v. AMMON zusammengestellt. Diese Sammlung zeigte bis Ende 1889 aus dem Solenhofener Plattenkalke 495 organische Reste, von denen einer den Vertebraten (Aves), 50 den Reptilien, 135 den Fischen, 179 den Arthropoden, 36 den Mollusken, 15 den Würmern, 19 den Echinodermen, 12 den Cœlenteraten und 18 den pflanzlichen Fossilien * angehören.

Die dem Malm angehörigen Gesteine unterscheiden sich von den anderen Juragesteinen durch die dünnschieferige Ausbildung und die auffällig regelmässige Lagerung. Die einzelnen Schichten, welche leicht spaltbar sind, haben ungefähr Dachziegeldicke (5—15 m/m), erreichen aber zuweilen kaum die Dicke des Papiers. Die mitteldicken Schichten werden entweder in ihrer unregelmässig ausgebrochenen Form oder geformt (Schablonschiefer oder Zwicktaschen) als Deckplatten benützt. Ausserdem treten alternirend und sich mehrmals wiederholend dickere, 4—5 c/m dicke Platten auf, welche als viereckige und einseitig glatt geschliffene Belegplatten sehr gesucht sind. Die Gleichmässigkeit der Spaltflächen und die Dichtigkeit der Steine ist zuweilen tadellos, doch sind die Platten wegen ihrer Dünne zu lithographischem Stein doch nicht verwendbar; zu diesem Zwecke liefern nur wenige Orte, so die grossen Steinbrüche von *Solenhofen* und *Mörns-*

* Dr. C. W. VON GÜMBEL, Kurze Erläuterungen zu dem Blatte Ingolstadt (Nr. XV.) der geognostischen Karte des Königreiches Bayern. Cassel. 1889. P. 13.



heim geeignetes Material. Die Arbeiter nennen die verwendbaren Schichten «Flinz», die zu mergeligen, unbrauchbaren dagegen «Fäule».

Das brauchbare Gestein ist bei den zwei letztgenannten Orten 20—30 m/ dick und besteht aus ca. 200 ablösbaren Schichten.

Das geologische Profil dieser Gegend bietet folgendes Bild: die unter der Ackererde liegende Schicht besteht in 1·5 m/ Dicke aus schuttartigem verwittertem Schiefer mit Algenresten, darunter liegen in ca. 1·75 m/ dicke kieselige Kalksteinbänke mit Hornsteineinschlüssen und vielen verkieselten Fossilien (Oppelien, Aspidoceras, Terebrateln, Rhynchonellen, Terebratulinen, Terebratellen, Pecten, Crinoideen-Stielen und Spongien), dann folgen abwechselnd sechs «Fäule»-Bänke von gleichem Material und dann der 20 m/ dicke, verwerthbare Flinz, in welchem sich der feine, dichte, bläuliche und gelbliche lithographische Schiefer findet. Die ganze 20 m/ mächtige Schichte enthält 4·7% nutzbares Steinmaterial, dessen beiläufig zehnter Theil lithographischer Schiefer ist. Als Liegendes folgen dann 5 m/ Fäule, hauptsächlich unregelmässig bankiger dichter Kalkstein, welcher zu unterst in Dolomit übergeht.

Bezüglich der Eigenthumsverhältnisse und der Productionsmengen der von mir besuchten Solenhofener Steinbrüche, kann ich Folgendes erwähnen.

Dieselben bilden entweder Privat-, Gemeinde-Eigenthum, oder das Eigenthum einer Actiengesellschaft. Der Abbau der Gemeindebrüche ist sehr originell, da auf jeden Hausbesitzer ein 21—26 Fuss breiter und 400—500 Fuss langer Theil fällt. Die starke, noch frische, schwarze Grenzlinie konnte ich in einem Steinbruche recht gut sehen. Jedes dieser langen Gebiete wird von dem Besitzer besonders abgebaut und die so gewonnene Waare roh oder bearbeitet verkauft.

Das Solenhofener Steinmaterial liefert nur 40% brauchbares Gestein und zwar 33% Dachschiefer und Fussbodenplatten und nur 7% lithographischen Stein, was sich auch in den, neben den Brüchen angehäuften, Schutthaufen kundgibt.

Die Dicke der hier vorkommenden Steinplatten wechselt zwischen 1 m/m und 20—25 c/m.

Die Eigenthümer der grösseren Brüche sind J. Adam Schindel, Ludwig Obmann und G. M. Daeschler & Sohn, deren Etablissements ich auch besichtigte, ebenso wie die grossen Brüche und Arbeitslocalitäten der «Actiengesellschaft».

Am längsten verweilte ich in den Etablissements des Herrn J. Adam Schindel, wo ich auch der Herstellung einzelner Steinwaaren beiwohnte.

Herr Schindel zeigte und erklärte mir alles mit bereitwilligster Liebenswürdigkeit, wofür ich, zugleich mich für die neun sehr schönen ver-

schiedenen Musterwürfel für unsere Sammlung erkenntlich zeigend, ihm aus der Ferne meinen herzlichsten Dank auszusprechen nicht unterlassen kann. Herr SCHINDEL beschäftigt 130—200 Menschen.

Lithographische Steine von grösseren Dimensionen sind sehr selten und darum auch im Preise sehr hoch, da auf circa 500 kleinere, nur eine grössere Platte kommt. Die Bearbeitung derselben ist die folgende: Die Flächen und Seiten der roh geformten Steinplatten werden zuerst mit grobem, scharfem Mainer-Sande roh abgeschliffen; das Schleifen wird mit mittelkörnigem Sande fortgesetzt und hierauf die Flächen in besonderen Localitäten mit ausgewaschenem feinen Donausande möglichst poliert und diese Prozedur schliesslich mit sehr feinem dichten Sandsteine und Schlamme beendigt. Zuweilen werden zwei Platten zusammengeleimt; derartige kommen dann besonders nach Amerika. Die werthvollste ist die Pariser Waare erster Qualität. In den geräumigen Lagerstätten H. SCHINDEL's sah ich 82 ᶜ/ₘ breite und 110 ᶜ/ₘ lange lithographische Steinplatten und viele 23—42, 24—32, 36—48, 40—50, 50—60, 42—62 ᶜ/ₘ grosse Platten, welche den grössten Absatz haben.

Aus den minder guten Platten werden Gerbersteine verfertigt; es sind dies 15—17 ᶜ/ₘ dicke grosse Platten, welche bis 1·30 ᵐ/ Breite und 3·50 ᵐ/ Länge erreichen. Die grösste Platte war 2 ᵐ/ breit und 4 ᵐ/ lang.

Das Etablissement der Actiengesellschaft besichtigte ich unter der Führung des Verwalters H. W. GRIMM, dem ich für seine Liebenswürdigkeit meinen besten Dank aussprechen muss. Herr GRIMM ist einer der Hauptsammler der vorkommenden Fossilien. In der Lithographenstein-Fabrik der Gesellschaft sind 350 Arbeiter beschäftigt und 75—80 pferdekräftige Dampfmaschinen vorhanden. Das Schleifen wird hier mittelst Maschinen besorgt. Bei meiner Anwesenheit arbeitete man an sechs Schleiftischen, auf welche die Steine mit Holzrahmen befestigt werden. Der Schleifreifen ist eine oval gegossene Eisenplatte mit einer excentrischen Bewegstange. Das Schleifmaterial ist auch hier Quarzsand.

Der Reingewinn der Gesellschaft betrug im Jahre 1893 insgesammt 130,687 Mark, was per Actie 2% entspricht. Besonderen Absatz fand die amerikanische, bläuliche Waare.

In Bayern betrug die Gesammtproduction, welche zur Bahnbeförderung gelangte, für 1886 12,387 Tonnen Deck- und Fussbodenplatten im Werthe von 138,533 Mark und 4802 Tonnen Lithographenstein im Werthe von 400,280 Mark.

Zuweilen ist der kalkige Mergel durch Eisen- und Manganfärbung sehr schön wellig und dentritisch gezeichnet und wird dann zur Herstellung von Briefbeschwerern und Tischplatten verwendet, welche zum Preise von ca. 2—3 Mark pro Briefbeschwerer und 12—20 Mark pro Tischplatte bei

dem Solenhofener Gastwirthe Michael Pöhlein erhältlich sind; der letztere war auf dem ganzen Ausfluge mein getreuer Führer.

München. München liegt auf dem grossen bayerischen Plateau, am Ufer der Isar, 519 m/ hoch über der Meeresfläche und ist die höchstgelegene europäische Hauptstadt. Die bayerischen Alpen erheben sich ca. 40 K/m südlich von der Stadt. Die Ebene ist von dem Fusse der Alpen an mit Schotter bedeckt, der gegen N. in grossen Torfmooren endigt. In der Mitte dieses Plateaus liegt München, dessen Untergrund, nach Gümbel, folgenden geologischen Aufbau zeigt. Wenn wir den ungleichmässig ausgewaschenen tertiären Mergel des oberen Miocens als Liegendes betrachten, lagern darüber alt-alluvialer Schutt, dann Plateaugerölle und zu oberst lössartiger Thon. Die einst im ober-miocenen Mergel ausgewaschene Thalmulde wurde wieder von Schutt erfüllt, in welchem auch der Mittelstand des Grundwassers fluctuirt. Auf diese Gesteine lagerten sich als dritte Terrasse Inundations-Schotter, an deren Fusse sich längs des Flussbettes der Isar-Flussschotter vorfindet.

Die Schutt- und Trümmerschichte liefert aus einer gewissen Entfernung, in welcher die Möglichkeit einer Infection ausgeschlossen ist, das Trinkwasser der Stadt.

Die kolossale Bavaria-Statue ist auf der obersten Gesteinsterrasse, die Stadt dagegen auf der zweiten und dritten, also auf dem Inundationsschutt erbaut.

Das Pflastermaterial Münchens ist sehr verschieden. An vielen Stellen bedecken das Trottoir viereckige Keramitwürfel. Der Max-Josefplatz ist mit Syenitwürfeln gepflastert, während um das Monument aus abgerundeten weissen und bläulichgrauen Flusskalkgeröllen sehr geschickt geschmackvolle mosaikartige Arabesken angelegt sind. Die Brienner-Strasse wurde mit röthlichen (Süd-tiroler?) Porphyrwürfeln gepflastert und die Lücken zwischen den Steinen mit Asphalt ausgegossen. Das Trottoir der schönen Maxmilian-Strasse ist mit sehr grossen (bis 2 m/ langen und 0·80 m/ breiten) viereckigen Keupersandsteinplatten bedeckt, welche sich aber rasch und ungleichmässig abnützen. Das Trottoir der meisten Strassen (Ludwigstrasse etc.) wird mit Keramitplatten von gewöhnlicher Grösse gepflastert (15—20 c/m im Quadrat und 4—5 c/m dick), welche einfach auf einer Sandunterlage ruhen. Die klinkerartigen Belegplatten nützen sich sehr ungleichmässig ab und ich sah viele zersprungene Stücke. Diese Platten werden hauptsächlich in *Gross-Hessenlohe* (bei München) in der Fabrik Paul Eckhardt's verfertigt (unsere Sammlung besitzt zwei Exemplare), ferner in dem Zamdorfer Etablissement von L. Ostermayer und Adolf Paul Wenz.

Das Holzpflaster der *Schellingstrasse* scheint genug haltbar zu sein, ich muss jedoch gleich bemerken, dass der Münchener Wagenverkehr bedeutend geringer, als der Budapester ist. Die Randsteine des Trottoirs sind meistens aus Granit und der Strassenweg sehr häufig aus Macadam.

Als Schotter wird Flusskiesel und ein basaltartiges Gestein verwendet.

Die öffentlichen Gebäude Münchens sind durch Einfachheit, Geschmack und möglichst freie Stellung charakterisirt, also das gerade Gegentheil der Budapester Bauart. Die Bauten des Königs-Platzes, vor der Technik, der Ludwigsstrasse etc. machen auf den Beschauer den denkbar günstigsten Eindruck.

Das grossartige und sehr zweckmässig gebaute *Polytechnicum* in geschmackvollem und richtig proporzionirtem italienischen Renaissance-Styl, ist aus Rohziegeln und sehr stimmungsvoll gefärbtem, dauerhaftem, feinkörnigem Sandsteine erbaut, welcher aus *Kronach* (Ober-Franken) stammt. Das Stiegenhaus und dessen Säulen bestehen aus graulichem, gelblichem und rothem Granite.

Die *Alte* und *Neue Pinakothek* ist aus Kelheimer (*Ihrlersteiner* Bruch) grünlichem, glaukonithältigem Sandstein der Kreideperiode erbaut.

Bei dem herrlichen *Prophylaeum* gelangte Kelheimer (Ihrlersteiner Bruch) weisser, sehr haltbarer Jurakalk zur Verwendung.

Beim Bau des *königl. Palastes* wurde hauptsächlich Ihrlersteiner (Kelheimer) grüner Kreide-Sandstein, Kelheimer (Ihrlersteiner) Jurakalk und *Hazenberger* (bei Passau) Granit verwendet. Der Kehlheimer grünliche Sandstein wurde besonders zu den Sockeln, welche jetzt schon bemerkbar verwittern, verwendet.

Aus demselben Materiale, wie es scheint jedoch besserer Qualität, wurde die zur Residenz gehörige «*Allerheiligen Kirche*» erbaut, zum Theile auch das sehr schöne, alte *Stadthaus,* das Palais des Kriegsministeriums und eine über die Isar führende *Brücke.*

Die alte Isarbrücke wurde aus *Schönegger* (Gemeinde Rottenbach, Ober-Bayern) *Molasse-Sandstein* (eocen) erbaut und der obere Theil der *Ludwigsbrücke* wird aus prachtvollem *Kaltenberger* (bei Kelheim) Jura-Kalksteine restaurirt.

Beim Baue vieler Gebäude des villenartigen neuen Stadtheils wurde *Tretzendorfer* (Unter-Franken) röthlicher, kleinkörniger Keuper-Sandstein verwendet.

Ein sehr schönes, gothisches Gebäude ist das aus Sandstein erbaute *Neue Stadthaus.* Das *bayerische National-Museum,* sowie das hervorragende, grosse *Maximilianeum* sind auch geschmackvoll erbaut.

Die Plätze und Strassen Münchens werden bekanntlich von vielen

Monumenten und Monumentalstatuen geschmückt, die zum grossen Theile aus Bronze bestehend, auf, aus vielerlei Gesteinen hergestellten Sockeln stehen. Ich kann hier in aller Kürze erwähnen, dass das ausserordentlich schöne *Liebigsdenkmal* aus carrarischem weissem Marmor, der Sockel aus Tiroler, grosskörnigem, lichtgrauem Granit mit weissen Marmor-Relief-einsätzen und Bronz-Epheuverzierungen besteht und eine Arbeit Wagmüller und Rümann's aus dem Jahre 1883 ist. Die Reiterstatue des *Kurfürsten Maximilian I.* aus dem Jahre 1839 ist ein Meisterstück Thorwaldsens, mit Bronzen von Stiglmayer. Der Sockel besteht zum Theil, die 3 grossen Stufen aber ganz aus *Untersberger* (bei Salzburg) oberem Kreidekalkstein, welcher sich vortrefflich erhält, während der verwendete Sandstein schon ausgebessert werden musste. Die 3·5 $^{m}/$ hohe Bronzstatue *Max Josef's I.* sitzt auf einem 7·5 $^{m}/$ hohen, mit Reliefen geschmückten Sockel aus *Wölsauer* (Ober-Franken) silurischem *Syenit*, welcher sich sehr gut erhält. Die Statue wurde von Rauch modellirt und von Stiglmayer in Bronz gegossen. Das Reiterstandbild *König Ludwig's I.* ist sammt den 2 Knappen aus Bronz auf Untersberger (obere Kreide) Kalksteinsockel, welcher noch ganz frisch ist. Die Statue von Widmann modellirt, ist ein Bronzguss Millers und von der Stadt München im Jahre 1862 errichtet.

Die 5 $^{m}/$ hohe Bronzstatue *Maximilian II.* steht auf 8 $^{m}/$ hohem Granitsockel, und wurde sammt den bronzenen Nebenfiguren von Zumbusch modellirt und von Miller gegossen. Sie wurde im Jahre 1875 enthüllt.

Der Sockel des *Schiller-Denkmals* besteht wahrscheinlich aus — noch gut erhaltenem — lichtgelblichen Untersberger Marmor. Die *Göthe*-Statue besitzt einen Sockel aus Wölsauer (Ober-Franken) Silur-Syenit, welcher noch glänzend und gut genug erhalten ist.

Die Bronzstatue *Franz Xaver Gabelsberger's* steht auf einem angenehm gefärbten rothen Meissener Granitsockel, mit dunkelgrauen Dioritstufen, welche sehr gut den Witterungseinflüssen widerstehen.

Der Sockel der *Schelling-*, *Fraunhofer-*, *Thompson-* und *Deroy-*Statuen ist ein syenitartiges Gestein, welches jedoch von den Athmosphærilien schon merklich angegriffen ist.

Ich kann zum Schlusse noch die kolossale, jedoch ziemlich unförmliche, 19 $^{m}/$ hohe «*Bavaria*»-Bronzstatue erwähnen, zu deren Kopfhöhlung — mit Raum für 5 Menschen — 66 Stufen führen. Der Sockel dieses Kolosses ist aus Kelheimer Jurakalk errichtet, während die zum Sockel führenden Stufen aus (obere Kreide) Untersberger Kalkstein bestehen. Das Steinmaterial des schon seit 1853 bestehenden Kolosses ist noch frisch und wohlerhalten.

Mit den in unser Fach reichenden Instituten und herrlichen Sammlungen Münchens werde ich mich an anderer Stelle befassen und will hier

nur in aller Kürze erwähnen, dass das *bayerische k. geolog. Institut* im Gebäude der Montanämter untergebracht ist, und zwar die Sammlungen und das Laboratorium zu ebener Erde, die Arbeitsräume im 2. Stockwerke. Die interessante Sammlung ist leider in sehr engen Räumlichkeiten untergebracht und enthält unter anderem eine reiche Jura-Ammoniten-Collection, die schöne Heringer Sammlung, prachtvolle grosse, grüne Orthoklas-Krystalle aus dem Fichtelgebirge etc.

Von den Schätzen und dem unendlichen Reichthum des *Palaeontologischen Staatsmuseums* erwähne ich hier nur die Boler (Württemberg), Eichstädter, Kehlheimer, Solenhofener Serien, muss aber der Vollkommenheit der Aufstellung und der geradezu klassischen Ordnung der Sammlung gedenken. Die wahre Genialität des Herrn Dr. K. von Zittel, Universitäts-Professors und Directors des Museums, sah bei der Aufstellung nicht nur auf die äussere Wirkung, sondern bestrebte sich hauptsächlich, das Studium und den Gebrauch des riesigen palæontologischen Materials zu erleichtern. Dr. Max Schuster, der gelehrte Assistent des Institutes erklärte mir in liebenswürdiger Weise die prächtige Sammlung. Er möge an dieser Stelle nochmals meinen herzlichsten Dank entgegennehmen. Ich studirte auch die reiche Baustein-Sammlung des *Polytechnikums*, welches schönes bayerisches und ausländisches Material enthält. Wir sehen gar verschiedene Formen der Gesteine in dieser Sammlung, einfache Handstücke, kleinere und grössere Musterwürfel und verschiedene Platten.

Nürnberg und Umgebung. Von Böhmen kommend, erreichten wir bei *Fürth* die bayerische Grenze und fuhren durch anmuthiges, fruchtbares Land gegen Nürnberg. Bei *Arnschwang* wurden eben die Wiesen sorgfältig gedüngt, an den Berglehnen weideten sehr schöne röthlichbraune und braun gefleckte Kühe von symmetrischem Körperbau. Gegen Cham sieht man an den Berglehnen grössere Steinbrüche und auf der Chamer Station sind Granitwürfel und Stiegenstufen zum Versenden aufgestapelt. Westlich von Cham sieht man an kleineren und grösseren Teichen mit Fichten- und Weissdorn-Hecken eingefasste, prachtvolle Wirthschaften. Die Wälder der Anhöhen bestehen meist aus Nadelholz und am Waldsaume blüht in dichten Gruppen die Erica; Eichen sind nur sehr selten zu sehen. Bei *Röding* wechselt der humose Boden mit schlechtem, sehr schotterigem Lehme, welcher viele Sümpfe und Teiche zeigt. Bei *Neubau* zeigen sich auch Torfstiche. Bei der Station *Bodemöhr* ist das Lager der *Blauberger* Granitbrüche, welche lichtes, ziemlich frisch aussehendes Material liefern. In dem dünnen Fichtenbestande wird der karge Haiderasen sorgfältig zum Streumachen gesammelt. Von *Schwandorf* an bessert sich der Boden und mehren sich die Meierhöfe. Bei der Station *Irrenlohe*

(364 m/ Höhe über d. Nordsee) taucht der feuchte, steinige und magere Boden wieder hervor. Dieses wellige Plateau, welches in schmalen, kaum 40 c/m breiten Beeten geackert wird, liefert sehr viel Kraut. Bei *Rosenberg* sieht man in dem Malmkalke grosse Eisengruben, von denen die gegen Altmannshof zu liegenden königliche Domänen sind. Hier befinden sich auch die grossen königlichen Eisenwerke. Salzbach ist eine sehr interessante kleine Stadt mit einem grossen kastellartigen Gebäude, welches gegenwärtig als Frauencorrections-Anstalt dient. Hier gewinnt auch die Hopfencultur grössere Bedeutung. Die Bahnstrecke führt von Sulzbach an durch schön bewaldetes und felsiges Gebiet und erreicht bei Neukirchen in 451·40 m/ Seehöhe die Wasserscheide zwischen Donau und Main. Bei *Hartmannshof* erblickt man die riesigen Kalköfen der Nürnberger Firma Karl Sebald, deren Brüche im Dogger- oder Malmkalke sich befinden. Vor *Hersbruck* durchschneiden wir die Mündung des schönen *Pegnitzthales*, die Hopfengärten und Nadelwälder werden immer mehr von Fabriken verdrängt, welche die Nähe *Nürnbergs* verkünden.

Nürnberg war mir, dem Bewohner der modernen und geschmacklos gebauten Stadt, mit seinen Basteien, Stadtmauern, Thürmen und im Style deutscher Renaissance gebauten Häusern, eine angenehme Ueberraschung. Die lebhafte Handels- und Industriestadt wahrt sorgfältig ihr romantisch stimmungsvolles Aeussere. Unter den schönen Sammlungen muss an erster Stelle des hochinteressanten und reichhaltigen «*Germanischen Museums*» gedacht werden. Die schönen Kirchen, Privat- und öffentlichen Gebäude ziehen jedoch auch in hohem Maasse das Interesse des Reisenden auf sich.

Das Pflaster Nürnberg's wird gut im Stande gehalten. Das Pflastermaterial ist mannigfaltig. Früher wurde der Wendelsteiner, sich ungleichmässig abnützende Quarzit-Sandstein benützt, welcher aber neuerer Zeit vom Blauberger Granit verdrängt wird. Die Randsteine des Trottoirs werden zumeist aus diesem Materiale angefertigt. Die Königstrasse ist mit Granitwürfeln gepflastert, welche kleiner als die Budapester sind. Das Trottoir ist stellenweise mit grossen Cementplatten, färbigen kleineren Cementplatten oder Keramitziegeln bedeckt. Asphalt sah ich nur wenig. Die Keramitziegel nützen sich ziemlich gleichförmig ab. Die oberwähnten färbigen Platten stammen aus der Fabrik G. Radmayer's; viele Pflasterziegel liefert jedoch auch das Münchener Etablissement L. Promoli und die Gross-Hessenloher Firma A. Wenz.

Die bei den meisten Privat- und öffentlichen Gebäuden hauptsächlich verwendeten Gesteine sind: Keuper-Sandstein aus Mittel-Franken (*Kadolzburg, Erlangen*, Umgebung von *Nürnberg*), *Mainer* Sandstein, *Tretzendorfer* Sandstein (Unter-Franken), *Hartmannsdorfer* Kalkstein, *Ro-*

thenburger (o/T.) Muschelkalk (Mittel-Franken), Granit und Diorit aus dem *Fichtelgebirge*. Der zumeist gebrauchte weisse Sandstein stammt aus den südlich von Nürnberg liegenden *Georgensgmunder*, der rothe Sandstein aus den *Moggeldorfer*, der gelbe Sandstein (Post-Carbon- oder Perm'-sche Periode) aus den *Weidener* (b/Amberg) Steinbrüchen. Die alten Stadtmauern wurden aus sehr gutem Sandsteine, das alte königl. Schloss auf fast wagrechte Keuper-Sandsteinbänke, aus feinkörnigem Sandsteine gebaut. Die Mauern und Ornamente des interessanten alten Stadthauses bestehen aus Kreutz-Wertheimer (Unter-Franken) feinkörnigem dunkelrothem Bunt-Sandsteine. Das Material der Pegnitz-Brücken ist auch zumeist feinkörniger Sandstein aus der Umgegend. Beim Baue der Kirchen wurde auch zumeist Sandstein verwendet, aus welchem z. B. auch die prachtvolle gothische Sct. Lorenz-Kirche sammt all' ihren Ornamenten besteht.

Der neue Theil des *Germanischen National-Museums* ist aus Sandstein und Granit erbaut; der alte gothische Karthäuser-Klostertheil (aus dem XIV. Jahrhundert) ist auch stylgerecht restaurirt, und ist mit seinen besonders schönen, neuen, aus rothem Sandsteine hergestellten, offenen «Reckenthürmchen» seiner Kirche, mit seinen Gängen und Thürmen, uralten Sälen, mit seinen Gärten und dem Teiche unendlich schöner, als die modernen kasernenartigen Museen. Ueber dem Thore des Hauses Nr. 16 in der Burgstrasse ist ein grosser Ammonit eingemauert, dessen Bedeutung ich nicht erfahren konnte.

Von den Monumenten und Prachtbrunnen Nürnberg's kann ich folgendes erwähnen: Die schöne Bronzstatue *Martin Behaim*'s, des Erfinders der Globuskarte, wurde 1890 nach den Plänen Prof. Roessner's errichtet; der Sockel derselben ist schön-feinkörniger Sandstein, die Stufen bestehen aus Fichtelberger Granit. Die Statue *Hans Sachs*' besteht aus Bronz, der Sockel aus Diorit; sie wurde nach dem Modelle Krausser's im Jahre 1874 errichtet. Das Monument der ältesten deutschen Bahn (Fürth-Nürnberg im Jahre 1835), welches nach dem sehr schönen Modell Schwabe's im Jahre 1890 errichtet wurde. Die Bronzfiguren und die Ornamente wurden von Lenz gegossen. Das Steinmaterial ist frischer, gleichmässig-feinkörniger Granit. Die Bronzstatue *Albrecht Dürer*'s aus dem Jahre 1840 steht auf feinkörnigem, gut erhaltenem Sandsteinsockel. Die berühmte «Gänsemännchen«-Statue steht in der Mitte eines Granitbeckens. Der Steintheil des wirklich prächtigen «Schönen Brunnens» sowie des »Tugendbrunnens» ist ebenfalls kleinkörniger, dichter Sandstein. Das «Germanische National-Museum» ist wirklich eine reiche und wissenschaftlich geordnete Schatzkammer der deutschen Culturgeschichte. Die in 90 Localitäten nach den Zeitaltern gruppirten Sammlungen, durch übersichtliche Cataloge erläu-

tert, stehen in bequemen Räumen dem studirenden Gelehrten oder Künstler zur Verfügung.

Das naturwissenschaftliche Museum, das Eigenthum der Nürnberger naturforschenden Gesellschaft, ist in dem Hause derselben (Schildgasse 12) aufgestellt und enthält zoologische, anthropologische, ethnographische, geologische, palaeontologische, chemische, physikalische, technologische und botanische Gegenstände. Die mineralogische Sammlung enthält 2000 Nummern, die geologische Abtheilung befindet sich noch im Anfangsstadium, die palæontologische Sammlung, deren Grundlage die angekaufte Sammlung des Streitberger Arztes Dr. Weber bildet, und welche durch den Nachlass Prof. Dr. Merklein's bedeutend vermehrt wurde, ist schon reichhaltiger und bietet mehr des Sehenswerthen. Die Aufstellung derselben geschah in zoologischer Ordnung und innerhalb derselben nach den einzelnen Formationen.

Die einzelnen Knochen der fränkischen Höhlenthiere bieten nicht viel des Interessanten; am schönsten sind zwei *Ursus spelaeus* Goldf.-Skelette, deren eines 2·30 m/ lang ist. Aus dem Lias von Berg ist ein sehr schönes Exemplar von *Lepidotus Cloensis* zu sehen. Ausserdem enthält die Sammlung Fische, Saurier, Cephalopoden, Brachiopoden (ziemlich viele), Mollusken, Echinodermen und Korallen. Die phytopalæontologische Sammlung enthält Carbon-Pflanzenreste, besonders jedoch interessante Keuper-Pflanzen aus der Umgebung von *Theta* und *Veitlahm* (bei Baireuth, Ober-Franken).

In der Nürnberger «*Permanenten Ausstellung für Industrie und Kunstgewerbe*» sah ich sehr wenig Steinmaterial. Carl Ostertag aus *Bensheim* stellte verschiedene Granit- und Syenit-Muster aus, Wölfl & Herold aus *Baireuth* blaue Syenit-Sockel, und Villeroy & Boch in *Mettlach* a. d. Saar sehr schöne Mosaike und Kunstpflastersteine.

Eingehend studirte ich die sehr geschickt angelegte neue Wasserleitung Nürnberg's, kann jedoch meine Erfahrungen hier nur in aller Kürze darlegen.

Die älteste Wasserleitung Nürnberg's stammt aus dem Jahre 1361, indem aus der Gegend *Sct. Peter*'s und *Glaishammer*'s etwas Wasser eingeführt wurde, welches jedoch nur von den tiefer gelegenen Stadttheilen benützt werden konnte, so dass für die höher gelegenen Theile im Jahre 1512 Hebewerke aufgestellt werden mussten, deren Zahl mit der Zeit vermehrt wurde. Dieselben wurden zum grossen Theile durch das Grundwasser, neuerer Zeit durch zwei artesische Brunnen mit Wasser versehen. Neuestens steigerte sich der Wasserverbrauch aussergewöhnlich; ausserdem rückte die Frage des gesunden Trinkwassers in den Vordergrund, und so wurde die Einleitung des schon im vorhinein gründlich und fachgemäss

studirten und beobachteten «*Ursprung-Quellenwassers*» beschlossen, wozu von Seiten der Stadt 3½ Millionen Mark votirt wurden. — Ich machte einen Ausflug zu diesem interessanten Quellengebiete und konnte die sehr practischen Einrichtungen an Ort und Stelle studiren.

Die Quellen, resp. Brunnen entspringen 19 $^{K}/_{m}$ gegen O. von Nürnberg zwischen Altdorf und Leinburg im Keupersysteme, und zwar unter einem weiten Sandplateau, welches auf den Ausläufern des fränkischen Jura liegt. Die wasserundurchlässige Schicht ist Keuper-Tegel, welcher sich im obersten (11-ten) Profil, in 11·3 $^{m}/$ Tiefe unter der Sohle des Thales, in 364 $^{m}/$ abs. Höhe erstreckt. Die Mächtigkeit des Sandes beträgt stellenweise 42—52 $^{m}/$. Auf dem 42 Hect. grossen bewaldeten Wassersammelgebiete stehen in einer Gruppe 85 Brunnen, von denen zwei gebohrte artesische Brunnen sind, zur Verfügung. Das Bedürfniss wird von 50 Brunnen gedeckt. Die Brunnen liefern zusammen 165 L. per Sekunde reines gesundes Wasser, dessen Quellen-Temperatur 8·1—10·4° C. ist. Das Wasser stellt sich bis auf 200 m^3 auf 35 Mark, darüber per m^3 auf 10 Pfennig. Ausser dieser neuen, werden noch einige andere Wasseranlagen, artesische und gewöhnliche Brunnen benützt.

Erwähnenswerth ist noch der 325 Fuss tiefe Brunnen des königl. Schlosses, welcher 12—15 Fuss Wasser enthält.

Die durch die Stadt fliessende *Pegnitz* wird in grossem Massstabe als Motor industrieller Etablissements verwendet.

Von der grossartigen Industrie erwähne ich nur die schon im Jahre 1680 gegründete Bleistift-Fabrikation. 15 grössere Fabriken beschäftigen 1500 Arbeiter. Interessant und in seiner Art sozusagen einzig ist die Steatit-(Speckstein-) Industrie, welche in 6 Fabriken 330 Menschen beschäftigt. (Nur in Wunsiedel existirt noch eine ähnliche Fabrik.) Mit Stein-Industrie beschäftigen sich 300 Menschen.

Nürnberg besitzt den grössten Hopfenhandel der Erde, welcher, im 17. Jahrhundert begonnen, gegenwärtig an 300 Firmen zählt. Auch der Grünzeug- und Obstmarkt ist einzig dastehend. Tabakbau wurde in der Gegend ebenfalls im 17. Jahrhundert begonnen, ist jedoch im Rückgange begriffen, was aber im Zusammenhange mit der sehr primitiven Manipulation stehen mag. Hopfen wird hier mehr an Stangen als an Draht gebaut und eine gute Pflanzung hält 9—10 Jahre an. Im letzten Jahre werden zwischen dem Hopfen Kartoffel gebaut und nach der letzten Ernte die Wurzeln ausgehauen. Hierauf folgen 5—6 Jahre Getreidesaaten und dann von neuem Hopfenpflanzung.

Bei Rumpelsdorf beginnt der «Reichswald» seine dünnen Föhrenbestände *(Pinus silvestris)* auszubreiten. Der Haiderasen und die abgefallenen Nadeln werden als Streu verkauft.

Abschied nehmend von dem schönen Nürnberg, kann ich es nicht unterlassen, dem Herrn Architekten J. W. Bieber auch an dieser Stelle für die unserem Institute überlassenen 9 Gesteins-Musterwürfel meinen herzlichsten Dank auszusprechen, ebenso dem Herrn städtischen Oberingenieur Alfred Wagner für seine Liebenswürdigkeit, mit welcher er mir alle auf das Wasserwerk der Stadt bezughabenden Daten zur Verfügung stellte und die Besichtigung des Quellengebietes ermöglichte.

Wunsiedel am Rande des Fichtelgebirges. Nach NO. von Nürnberg, durch die sogenannte Nürnberger Schweiz, reiste ich gegen das Fichtelgebirge. Bei der Station *Vorbach* sieht man bereits die rohen Umrisse desselben. Vorüber bei den rauchenden Essen von *Markt Redwitz* erreichen wir die Station *Holenbrunn*, von wo eine Localbahn nach Wunsiedel führt.

Wunsiedel liegt in schöner Gegend in einem Thale der östlichen Ausläufer des Fichtelgebirges, in 549·270 $^m/$ abs. Höhe und ist ein sehr lebhaftes, hübsch gebautes und geordnetes Industrie-Städtchen und der Geburtsort Jean Paul's. Die kleine Stadt ist mit Granit und Kalkstein gepflastert. Die grosse evangelische Kirche und die Façade des grossen Gymnasiums ist aus behauenen Granitsteinen hergestellt; aus demselben Materiale bestehen die Becken der öffentlichen Brunnen. Vor der Kirche steht ein einfaches Monument Jean Paul's. Das Wasser wird aus dem Gebirge in die kleine Stadt geleitet.

Von den grösseren Fabriks-Etablissements kann ich die westlich gelegene Erdfarbenfabrik von Schmiedt und Ziegler erwähnen; ferner die Porzellanfabrik, Kalkmühle und die Kalköfen von Redsch & Co., die Steinschleiferei und Steinmetz-Werkstätte von G. A. Bruchner, sowie die Laubeck'sche Steatit-Fabrik. Grosse Granitbrüche hat im Fichtelgebirge auch noch Bernhard Redsch, welcher vor einigen Jahren nur ein einfacher Maurermeister war und heute ein sehr geschickter, fleissiger und angesehener Grossindustrieller ist, der mit seinem Firma-Compagnon in seinen Etablissements monatlich 40—50,000 Mark Löhne ausbezahlt. Der fleissige und auch jetzt noch einfache Industrielle war in liebenswürdigster Weise selbst mein Führer, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlichen Dank sage. Wir besichtigten zuerst die in unmittelbarer Nähe Wunsiedel's auf ca. 1 $^K/_m$ Länge hinziehenden krystallinischen Kalksteinbrüche, welche auf der neuesten Karte K. W. von Gümbel's «Geologische Uebersichtskarte von Bayern und den angrenzenden Ländern» noch nicht ausgeschieden sind. Der grobkörnige weisse und graue krystallinische Kalkstein wird in grossen Aufschlüssen gebrochen und streicht ost-westlich bei südlichem Verflächen; er enthält zuweilen Graphit-Einschlüsse und stellenweise Amphibolit-Schieferbänder. Die Mächtigkeit der Schichten ist verschieden. Das Material wird gesprengt und zum Theile in grossen Kunstöfen ausgebrannt,

während der reinere, weisse Kalkstein in einer zu diesem Zwecke ausgerüsteten Walzmühle zu feinem Mehle zermahlen wird. Von dem grosskörnigen, krystallinischen Kalksteine brachte ich mehrere Exemplare für unsere Sammlung.

Die Redsch'sche Porcellanfabrik arbeitet mit böhmischem Kaolin und schwedisch-norwegischem Feldspathe und liefert ihr Product ausschliesslich dem amerikanischen Markte.

Die Erzeugnisse der Kalkstein-Industrie gehen in das Ausland, zumeist nach Oesterreich-Ungarn, und zwar jährlich:

600 doppelte Waggonladungen Kalkmehl,
600 « « « roher Kalkstein,
800 « « « gebrannter Kalkstein;

doch kann der Unternehmer auch nöthigenfalls die doppelte Quantität liefern.

Wir haben in Ungarn ähnliche, jedoch aus noch viel reinerem krystallinischem Kalksteine bestehende ganze Bergzüge und sind doch gezwungen, das feine Kalkmehl aus Wunsiedel zu importiren. Ein trauriges Zeichen unserer Unbeholfenheit!

Die Granitbrüche Redsch' liegen westlich von der Stadt in den Ausläufern des Fichtelgebirges. Die einzelnen Stücke werden mit Eisenkeilen gespalten und dann dem Bedürfnisse gemäss bearbeitet. Die Schleiferei befindet sich in der Ortschaft Schönbrunn bei Wunsiedel. Redsch verkauft jährlich ca. 700 Waggons Granitwaaren; ich sah auf der Bahn-Station für ca. 50—60,000 Mark Stiegenstufen, Deckplatten, Würfel, Baubestandtheile und Grenzsteine eingelagert. Der Granit ist nicht sonderlich schön, von gewöhnlicher grauer Farbe. Der rothe Granitsockel des *Széchényi*-Monumentes in Budapest stammt nicht aus dem Fichtelgebirge, wie irrthümlich in der Geologie Dr. Josef Szabó's behauptet wird, da nach der Behauptung H. Redsch' im Fichtelgebirge sich nur grauer Granit findet, sondern wahrscheinlich aus *Meissen.*

Ich bemerkte übrigens, dass die Steinschleifer und Händler auf den Fundort ihrer Waare nicht viel Gewicht legen und denselben häufig mit dem Namen des Herstellungsortes verwechseln, und so mag auch der oberwähnte rothe Granit, aus irgend einem Steinindustrie-Etablissement des Fichtelgebirges kommend, seine unrichtige Benennung erhalten haben.

Aus dem Fichtelgebirge kommen noch, namentlich aus *Neubau,* schön dunkler Syenit und vom *Ochsenkopf* silurischer Diorit und Diabas.

Billige Würfel erhielt unsere Sammlung von der Steinhauerei und Schleiferei G. A. Buchner's in Wunsiedel.

Ich besichtigte auch die das Eigenthum Herrn Laubeck's bildende Steatitfabrik, in welcher Gaslampen-Brenner verfertigt werden. Der Steatit

kommt aus den, NO. von Wunsiedel ca. 3/4 Stunden entfernten Luisen- und Karolinen-Zechen bei Göpfersgrün. Das Gestein kommt in Gesellschaft von Quarzit gewöhnlich in unregelmässigen Blöcken vor. Das beste ist gelb und wird zur Herstellung der Brenner verwendet. Herr Laubeck hatte die Güte, mir eine Steatitreihe für unsere Sammlung zu versprechen.

Die Aufmerksamkeit der intelligenten Bevölkerung des Fichtelgebirges, welches durch seine pittoresken Felsengegenden, schönen Ausflugsorte wahrhaft interessant und schön ist, erstreckt sich auf alles, was ihr Land heben und anziehend machen kann. Wie weit dies Bestreben geht, zeigt sich daraus, dass sogar das Sammeln des Leuchtmooses *(Schistostega osmundacea)* strenge verboten ist!

Mit Wunsiedel nahm ich zugleich von dem schönen und interessanten Bayern, welches mir vieles des Belehrenden bot und in mir nur angenehme Eindrücke hinterliess, Abschied. Durch das nördliche Böhmen reiste ich nach Sachsen, wo ich Zöblitz, Chemnitz, Beucha, Leipzig, Dresden, Meissen und Bautzen besichtigte, von dort nach Breslau. Ferner bereiste ich das Königreich Böhmen, wo ich Budweis, Přibram, Prag, Pilsen, Eger, Franzensbad, Karlsbad, Giesshübl-Puchstein und Komotau in den Bereich meiner Studien zog, welche ich für dieses Jahr mit der Besichtigung Troppaus und Brünns beendete.

Ueber das dort Gesehene und Gelernte, werde ich in meinem III., 1895-er Reiseberichte referiren.

VERZEICHNISS

der im Jahre 1893 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geol. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

LISTE

des ouvrages reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l' année le 1893 de la part des correspondents étrangers.

Amsterdam. *Académie royale des sciences.*

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie vom Wetenschappen. 3. IX.

Lorie G., Verslag over eenige Boringen in het Oosteligke gedeelte der Provence Utrecht. Amsterdam, 1893.

Verslagen der Zittingen van de Wis-en Natuurkundige afdeeling der Koninklijke Akad. van Wetenschappen van 25. Juni 1892 tot 28. April 1893. Amsterdam, 1893.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.*

Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel.

Belgrad. *Section des mines du ministère du commerce, de l'agriculture et l'industrie.*

Annales des mines. I.

Mineralkarte des Königreiches Serbien.

Berlin. *Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften.*

Physikalische und mathem. Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1892.

Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1892. Nr. 41—55; 1893. Nr. 1—38.

Berlin. *Kgl. preuss. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*

Abhandlungen z. geolog. Spkarte von Preussen u. d. Thüring. St. X. 4. NF. 6—8; 13.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Gr. A. 70. Nr. 17; 18, 23, 24; 26; 29—33. Gr. A. 79. Nr. 5, 6; 12; Gr. A. 80. Nr. 1—3; 7—9; 14—15. u. Erläuterungen.

Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakad. 1891.
Bericht über die Thätigkeit der kgl. geolog. Landesanstalt. 1892.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. XLIV. 3—4; XLV. 1—2.
Reinach A., Geologische Uebersichtskarte der Randgebirge des Mainzer Beckens mit besonderer Berücksichtigung d. Rothliegenden. 1 : 200,000.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg. 1892.

Berlin. *Central-Ausschuss des deutsch. u. österr. Alpenvereins.*

Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins. XXIV.
Mittheilungen des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1893.

Berlin. *Krahmann M.*

Zeitschrift für praktische Geologie. 1893.

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*

Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz. Lief. VII. 2; XXI. u. Atlas; XXII.
Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrg. 1892.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.*

Compte-rendu des travaux de la Société helvetique des sciences naturelles réunie à Bale, 1892.
Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 75.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande und Westphalens. Bd. XLIX. 2., L. 1.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*

Mémorie della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. 5. Ser. I., II.
Rendiconto delle sessioni della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. 1890—1892.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*

Mémoires de la soc. des phys. et nat. de Bordeaux. 4. Ser. T. II.

Boston. *Society of natural history.*

Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXV. 3—4.

Bruxelles. *Academie royal des sciences de Belgique.*

Annuaire de l'academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1892—1893.

Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'academie roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. XLVI.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'academie roy. d. sc. d. lettres et des beaux-arts de Belgique. LII.

Mémoires de l'acad. roy. des sciences des lettres et des beaux-arts de Belgique. XLIII, XLIX; L. 1.

Bulletins de l'acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belg. 3. Ser. XXII—XXIV.

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*

Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XVI. 6. XVII. 1—5.

Bruxelles. *Société royale malacologique de Belgique.*

Annales de la soc. roy. malacologique de Belgique. XXV.

Procés-verbeaux des séances de la soc. roy. malacologique de Belgique. XIX. pag. 89 — fine; XX; XXI. pag. 1—66.

Bruxelles. *Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.*

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*

Bulletin d. l. soc. belg. de géol., de paléont. et d'hydr. Tom. VI., VII. 1.

Brünn. *Naturforschender Verein.*

Verhandlungen des naturforsch. Ver. XXX.

Bericht der meteorolog. Commission des naturf. Ver. in Brünn. X. (1890).

Bucarest. *Biuroul Geologic.*

Buenos-Ayres. *Instituto geografico Argentino.*

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.*

Bulletin de la soc. Linnéenne de Normandie. 4. Ser. VI; VII. 1—2.

Mémoires de la soc. Linnéenne de Normandie. XVII.

Caen. *Faculté de sciences de Caen.*

Bulletin du laboratoire de géologie de la faculté de sciences de Caen. I.

Calcutta. *Geological Survey of India.*

Memoirs of the geological survey of India.

Records of the geological survey of India. Vol. XXV. 4., XXVI. 1—3.

Palaeontologica Indica. Theobald W., Index to the genera and species in the Palæontologia Indica, up to the year 1891.

Cassel. *Verein für Naturkunde.*

Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel über die Vereinsjahre 1891—1892.
Geognostische Jahreshefte. V.

Chicago. *University of Chicago.*

The journal of geology. I. 1.

Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig.

Darmstadt. *Grossherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*

Abhandlungen der grossherz. hess. geolog. Landesanstalt.
Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. Folge XIII.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Bd. X. 1.
Schriften, herausg. v. d. Naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat.

Dublin. *R. geological society of Ireland.*

Düsseldorf. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Mittheilungen des naturwiss. Vereins zu Düsseldorf.

Firenze. *R. Istituto di studj superiori praticie di perfezionamenti.*

Frankfurt a. M. *Verein für Geographie und Statistik.*

Frankfurt a. O. *Naturwissenschaftlicher Verein des Reg.-Bez. Frankfurt.*

Helios. I—V., XI. 1—9.
Societatum Litteræ. Jhrg. 1887—1890., 1893.

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*

Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. i. B. VI., VII.

Giessen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. XXIX.

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*
Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen. 1892., 1893. 1—14.

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*
Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1891.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*
Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald. V. (1890—1893.)

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 46.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*
Leopoldina. Bd. XXIX.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*
Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1893.

Halle a/S. *Naturforschende Gesellschaft.*
Abhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Halle.
Bericht über die Sitzungen der naturf. Gesellsch. zu Halle.

Heidelberg. *Grossh. Badische geologische Landesanstalt.*
Mittheilungen der grssh. Badisch. geolog. Landesanst. 1. Ergänzung z. I. Bd. II. 2.

Helsingfors. *Administration des mines en Finlande.*
Finlands geologiska undersökning. 1 : 200,000 Nr. 22 (Walkeala); Nr. 23 (Jurmo).
Meddelanden frän industristyrelsen i Finland.

Helsingfors. *Société de géographie Finlandaise.*
Fennia VI—VIII.

Innsbruck. *Ferdinandeum.*
Zeitschrift des Ferdinandeums. 3. Folge. XXXVII.

Yokohama. *Seismological society of Japan.*
Transaction of the seismological society of Japan.

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*
Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein. X. 1.

Königsberg. *Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.*
Beiträge zur Naturkunde Preussens.
Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XXXIII.

Kristiania. *Université royal de Norvége.*

Reusch H., Det nordlige Norges geologi. Kristiania, 1891.

Stangeland, G. E. Toromyrer in den Kartbladet «Sarpsborgo» Omraade. Kristiania, 1892.

Vogt J. H. L., Om Dannelsen af de vigtigste i Norge og Sverige representerede grupper of Jernmalm forekomster. Kristiania, 1892.

Vogt J. H. L., Nikkel forekomster ognikkel produktion. Kristiania, 1892.

Stangeland G. E., Toromyrer in den Kartbladet «Nannenstads» Omraade. Kristiania, 1892.

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*

Atlas geologiczny Galicyi.

Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. Jg. 1893.

Sprawozdanie komisyi fizyjograficznej.

Pamietnik akademii umiejetnosci w Krakowie. Wydzial matematyczno-przyrodniczy.

Rozpravy akademii umiejetnosci. Ser. 2. T. IV., V.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 3. Ser. Tom. XXIX. (110—112.)

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der naturf. Ges. zu Leipzig.

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig.

Liège. *Société géologique de Belgique.*

Annales d. l. soc. géolog. de Belgique, Tom. XVIII. 3., XIX. 3.

Lisbonne. *Section des travaux géologiques.*

Communicacoes do commissao dos trabalhos geologicos de Portugal. II. 2.

Delgado J. F. N., Fauna silurica de Portugal. Descripcao de una forma nova de Trilobite Lichas (Uralichas) Ribeiroi. Lisboa, 1892.

Choffat P., Description de la faune jurassique du Portugal (Mollusques Lamellibranches) Liv. 1. (Siphonida.)

London. *Royal Society.*

Proceedings of the Royal Society of London. LII. (317—320); LIII., LIV. 326—27.

London. *Geological Society.*

Quarterly journal of the geological society of London. Vol. XLIX.

Magdeburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht u. Abhandlungen des naturwiss. Vereins. 1892.

Meriden, Conn. *Scientific Association.*

Proceedings of the scientific association.

Milano. *Societa italiana di scienze naturali.*

Atti della societa italiana di science naturali. XXIV. 1—3.

Milano. *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*

Rendiconti.

Moscou. *Société imp. des naturalistes.*

Bulletin de la Société imp. des naturalistes. 1892. 3—4., 1893. 1—3.

München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*

Abhandlungen der math.-physik. Classe der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XVII. 3.

Gümbel W., Geologische Mittheilungen über die Mineralquellen von St. Moritz im Oberengadin und ihre Nachbarschaft, nebst Bemerkungen über das Gebirge bei Bergün und die Therme von Pfäfers. München, 1893.

Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. 1892. 3., 1893. 1—2.

Seeliger H., Ueber allg. Probleme der Mechanik des Himmels.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*

Geognostische Jahreshefte.

Napoli. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.*

Atti del accad. delle scienze fisiche e mat. Ser. 2. Vol. V.

Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 2., Vol. VI. 7—12., VII.

Neufchâtel. *Société des sciences naturelles.*

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. XVII—XX.

Newcastle upon Tyne. *Institute of mining and mechanical engineers.*

Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. XLI. 6., XLII. 1—4., XLIII. 1.

New-South-Wales. *Australian Museum.*

Australian museum (Report of trustees).

New-York. *Academy of sciences.*

Annales of the New-York academy of sc.

Transactions of the New-York academy of sciences.

Odessa. *Club alpin de Crimée.*

Bulletin du club alpin de Crimée. 2., 3.

Osnabrück. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück. IX. (1891—1892).

Ottava Ont. *Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.*

Contributions to micro-paleontology. I. 4.

Férrier W. F., Catalogue of a stratigraphical collection of Canadian rocks prepared for the World's Columbian exposition Chicago 1893. Ottava, 1893.

Hoffmann Ch. G., Catalogue of section one of the Museum of the geological Survey embracing the systematic collection of minerals and the collection of economic etc. Ottawa, 1893.

Rapport annuel.

Padova. *Societa veneto-trentina di scienze naturale.*

Atti della societa veneto-trentina di scienze naturali. Ser. 2. Vol. I. fasc. 1.

Bollettino della societa veneto-trentina di scienze naturali. V. 3.

Palermo. *Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti.*

Bulletino d. r. accad. d. sc. lett. e belle arti di Palermo.

Paris. *Académie des sciences.*

Comptes rendus hébdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CXVI—CXVII.

Paris. *Société géologique de France.*

Bulletin de la société géologique de France. 3. Ser. T. XIX. 12—13., XX. 1—4., 8.

Mémoires de la société géologique de France. T. II. 4., III. 1—3.

Paris. *Ecole des mines.*

Annales des mines. Mémoires 9. Ser. II. 12., III. 1—6.
Partie administr. 9. Ser. I. 12., II. 1—6., 8—11.

Paris. *Mr. le directeur Dr. Dagincourt.*

Annuaire géologique universel et guide géologique. VIII., IX. 1.

Paris. *Club alpin français.*

Annuaire du club alpin français. 1892.

Bulletin mensuel. 1893.

Philadelphia. *Wagner Free institute.*

Pisa. *Societa toscana di scienze naturali.*

Atti della societa toscana di scienze naturali, residente in Pisa. XII.
Process verbali. VIII. pag. 157—fine.

Prag. *Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Abhandlungen der math.-naturwiss. Classe.
Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jg. 1893.
Jahresbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. für 1892.

Prag. *České akademie cisaře Františka Josefa.*

Rozpravy české akad. cisaře Františka Josefa. I., II. 1—32., 36.
Perner J., Foraminifery českého Cenomanu. V. Praze, 1892—1893.
Počta F., O mechovkách z korycanskijch vrsten pod Kankem u Kutne Hory. V. Praze, 1892.
Solin J., Theorie plnostennych nosniku obloukovych o dvou operach. V. Praze, 1892.
Strouhal V., Oživoté a pusobeni Dra A. Seydlera. V. Praze, 1892.

Regensburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Riga. *Naturforscher-Verein.*

Korrespondenzblatt. XXXVI.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico do Brazil.*

Revista trimensal do instituto historico e geographico Brazileiro. LIV. 2., LV. 1.

Rio de Janeiro. *Museo nacional do Rio de Janeiro.*

Archivos do museo nacional do Rio de Janeiro.

Rochester. *Academy of science.*

Proceedings of the Rochester academy of science.

Roma, *Reale comitato geologico d'Italia.*

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXIII. 3—4., XXIV. 1—3.
Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia. IV. 2.
Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. VII., VIII.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*

Memorie, 4. Ser. Vol. VI.
Rendiconti, 5. Ser. Vol. I. (2. sem.) 5., 11—12., II. (1—2. sem.).

Roma. *Societa geologica italiana.*

Bolletino della societa geologica italiana. XII. 1—3.

Roma. *Cermenetti M.-Tellini A.*

Rassegna delle scienze geologiche in Italia. II. 3.

San-Francisco. *California academy of sciences.*

Proceedings of the california Academy of sciences.

Santiago. *Deutscher wissenschaftlicher Verein.*

Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*

Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1892. 4., 1893. 1—3.

St.-Louis. *Academy of science.*

The Transactions of the Akademy of science of St.-Louis. V. 3—4.

St.-Pétersbourg. *Comité géologique.*

Mémoires du comité géologique. Vol. IX. 2., X. 2., XII. 2.
Bulletin du comité géologique.
Izvestija geologicseszkego komiteta. XI. 5—10., XII. 1—2.
Nikitin S., Bibliothéque géologique de la Russie. 1891.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.*

Bihang till kongl. svenska vetenskaps Akad. Handlingar. XIV—XVII. Abt. 2—4.

Stockholm. *Institut royal géologique de la Suéde.*

Stockholm. *Geologiska Főreningens.*

Förhandlingar. XIV.7., XV.

Strassburg. *Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.*

Benecke E. W., Geologische Uebersichtskarte von Elsass-Lothringen. 1 : 500,000.
Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. V. 2.
Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. IV. 2.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*

Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XLIX.

Tokio. *Geological survey of Japan.*

Tokio. *Imperial University of Japan.*

The journal of the college of science, Imperial University Japan. V. 3., VI. 2., 3.

Tokio. *Seismological society of Japan.*

Torino. ***Reale Accademia delle scienze di Torino.***

Atti della R. Accademia d. scienze di Torino, Classe di sc. fis. e matem. XXVIII.

Throndhjem. ***Kongelige norske videnskabers sels-kab.***

Det Skrifter kongelige norske videnskabers sels-kabs. 1888—1891.

Upsala. ***University of Upsala.***

Bulletin of the geological institution of the university of Upsala. I. No. 1. (1892.)

Venezia. ***R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.***

Memorie del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. XXIV.

Washington. ***Smithsonian institution.***

Annual report of the board of regent of the Smiths. instit.

Washington. ***United states geological survey.***

Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior.
Bulletin of the United states geological survey.
Mineral resources of the United States. 1889—1890.

Wien. ***Kais. Akademie der Wissenschaften.***

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LIX.
Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss. Classe). CI. (I) 7—10., (IIa) 6—10., (IIb) 6—10., C. (I) 1—7., (IIa) 1—7., (IIb) 1—7.
Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1893.

Wien. ***K. k. geologische Reichsanstalt.***

Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XV. 4—5., XVII. 3.
Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLII. 3—4., XLIII. 1—2.
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1892. 15—18., 1893. 1—14.

Wien. ***K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.***

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. VIII.

Wien. ***K. u. k. Militär-Geographisches Institut.***

Mittheilungen des k. u. k. milit.-geograph. Instituts. Bd. XII.

Wien. ***K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité.***

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1893.
Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen in 48 Stationen der österr.-ungar. Monarchie. Jg. XVIII.
Die hygienischen Verhältnisse der grösseren Garnisonsorte der österr.-ungarischen Monarchie. XI.

Wien. *Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der k. k. techn. Hochschule.*

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*

Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. XLII. 4. XLIII.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kenntn. in Wien. Bd. XXXII—XXXIII.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*

Mittheilungen der Section für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. Jg. IV.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. XIV. 4—12., XV. 1—3.
Jahresbericht des naturwiss. Club in Wien. 1892—1893.

Wien. *Verein der Geographen an der Universität in Wien.*

Grissinger K., Studien zur physischen Geographie der Tátra-Gruppe. Wien, 1893.
Cvijič J., Das Karstphänomen. Wien, 1893.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. Jahrg. 1892. 7—10., 1893. 1—9.
Verhandlungen d. physik.-mediz. Gesellsch. in Würzburg. NF. XXVI. 6—8., XXVII. 1—4.

Zürich. *Schweizerische Geologische Commission.*

Geologische Karte der Schweiz. 1 : 100,000. Blatt XI.

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*

Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft. XXXVII. 3—4., XXXVIII. 1—2.

INHALTSVERZEICHNISS.

